



EESTI MAAÜLIKOOL

Tehnikainstituut

**Agne Roogsoo**

**BETOONTOODETE ETTEVÕTTE TÖÖKESKKOND JA  
TÖÖTAJATE TERVIS**

WORK ENVIRONMENT AND HEALTH OF EMPLOYEES IN  
CONCRETE ENTERPRISE

Magistritöö

Ergonoomika õppekava

Juhendaja: prof. Eda Merisalu, *MD, PhD*

Tartu 2019

Eesti Maaülikool		Magistritöö lühikokkuvõte	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Autor: Agne Roogsoo		Õppekava: Ergonoomika	
Pealkiri: Betoontoodete ettevõtte töökeskkond ja töötajate tervis			
Lehekülgi: 83	Jooniseid: 25	Tabeleid: 10	Lisasid: 5
Osakond / Õppetool: Biomajandustehnoloogiate õppetool			
ETIS-e teadusvaldkond ja CERCS-i kood: 4. Loodusteadused ja tehnika, 4.14.			
Tootmistehnika ja tootmisjuhtimine: T500 Tööohutustehnoloogia			
Juhendaja(d): professor Eda Merisalu, MD, PhD			
Kaitsmiskoht ja –aasta: Tartu, 2019			
<p>Betoonitööstus on maailmas laialt levinud tööstusharu, kus töötab palju töötajaid. Betooni tootmisega kaasneb palju tõsiseid terviseriske ja haigusi. Betoonitööstuse töökeskkond on üks mürarikkamaid ning õhus leidub palju tolmu.</p> <p><b>Uurimistöö eesmärk:</b> Selgitada välja betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas esinevad kriitilisemad ohutegutegurid ja töötajate tervisekaebused ning pakkuda välja lahendusi töökeskkonna ja töövõtete parendamiseks.</p> <p><b>Metoodika:</b> Uuritavaks ettevõtteks oli Tartu betoonelementite tootmise ettevõtte. Töökeskkonna ohutegurite hindamiseks viidi läbi müra, valgustustiheduse, mikrokliima ja vibratsiooni mõõtmised. Ankeetküsitluse abil selgitati välja töötajate tervisekaebused ja rahulolu töökeskkonnaga. Füsioloogilise riski hindamiseks teostati kehaasendite hindamine <i>REBA</i> meetodi abil 10. töökohal ja viidi läbi töötajatega intervjuu.</p> <p><b>Tulemused:</b> Betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas olid esikohal müra, mikrokliima ja valgustuse probleemid. Töötajaid häiris töökeskkonnas kõige enam kõrge müratase, halb õhukvaliteet ja liiga kõrge õhutemperatuur. Kehaasendite hindamisel selgus, et enamus tööasendeid kuulub riskitasemesse kõrge ja väga kõrge. Ankeetküsitlusele vastas 37 tootmistöölist, vastamismäär 56,9%. Vastajad olid kõik mehed, keskmises vanuses <math>39,4 \pm 12,2</math> a. ja keskmise tööstaažiga <math>8,7 \pm 9,6</math> a. Skeletilihasvaevustest esines tootmistöötajatel kõige enam häirivat alaseljavalu, jalgade väsimust, valu kaelas/ õlas ja randmetes. Keskmiselt teisaldatakse käsitsi <math>28,2 \pm 18,8</math> kg raskust ning tehakse tööd kummargil, kükitades/ põlvitades ja seistes. <i>Spearman</i>’i korrelatsioonanalüüs näitas olulisi seoseid</p>			

töökesekkonna ohutegurite ja tervisekaebuste vahel ( $\rho < 0,37$ ,  $p < 0,02$ ). Pikaajalised monotoonsed liigutused on seotud valudega küünarvarres ja randmetes ning valudega põlveliigestes ja alaseljas. Pikaajaline töö kükitades/ põlvitades on seotud valudega kaelas/ õlas, küünarvarres, randmetes, alaseljas ning käte väsimusega. Suur osa töötajatest (70,3%) sooviks midagi oma töökohal muuta.

**Järeldused:** Betoontoodete tootmine on füüsiliselt raske töö, mis kujutab suurt riski töötaja tervisele ning luu-lihaskonnale. Vajalik on läbi viia täiendavaid ergonoomikalisi hindamisi töökohtadel ning parandada töökesekkonda, vähendades skeletilihasvalusid ja üldisi tervisekaebusi.

**Märksõnad:** betoonitööstus, ohutegurid, tootmistöötaja, *REBA*, tervisekaebused

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Agne Roogsoo		Curriculum: Ergonomics	
Title: Work environment and health of employees in concrete enterprise			
Pages: 83	Figures: 25	Tables: 10	Appendixes: 5
Department / Chair: The Chair of Biosystems Engineering Field of research and (CERCS) code: 4. Natural Sciences and Engineering, 4.14. Industrial Engineering and Management: T500 Safety Technology Supervisors: professor Eda Merisalu, MD, PhD Place and date: Tartu, 2019			
<p>Concrete industry is a widespread industry in the world with many employees. Concrete production involves many serious health risks and diseases. Concrete industry working environment is one of the noisiest and there is a lot of dust in the air.</p> <p><b>Aim:</b> To identify the most critical risk factors in work environment of a concrete company and employee`s health complaints, and propose solutions for improving the work environment and working methods.</p> <p><b>Material and method:</b> The survey was carried out in one of the Tartu concrete production company. Noise, illumination density, microclimate and vibration measurements were performed to assess work environment hazards. The questionnaire was used to identify health complaints and satisfaction with the work environment among the employees. In order to assess the physiological risk, the assessment of body postures was carried out in 10 workplaces using REBA method and workers were interviewed.</p> <p><b>Results:</b> The most problematic factors in work environment of the concrete company were noise, microclimate and illumination. Workers were most disturbed by high noise levels, poor air quality and too high air temperatures. The assessment of body postures showed high and very high at risk. 37 production workers responded to the questionnaire and the response rate was 56,9%. The respondents were all men, with an average age of 39,4 ± 12,2 years and an average working experience of 8,7 ± 9,6 years. Lower back pain, fatigue of legs, pain in the neck / shoulder and wrists were the most disturbing health complaints</p>			

among the workers. Work is done mostly by bending down, kneeling / squatting and standing and lifting loads in average  $28,2 \pm 8,8$  kg. Spearman's correlation analysis showed relationships between occupational risk factors and health complaints ( $\rho < 0,37$ ,  $p < 0,02$ ). Long-term monotonous movements are associated with pain in forearm, wrists, knees and lower back. Prolonged work in squatting / kneeling is associated with pain in the neck / shoulder, forearm, wrists, lower back and with fatigue in the hands. A large proportion of employees (70,3%) would like to change something in their workplace.

**Conclusion:** Concrete production is a physically hard work that poses a high health risks for the workers and especially affects the musculoskeletal system. Further ergonomic assessments are needed at the workplace and the work environment must be improved by reducing musculoskeletal pain and general health complaints.

Keywords: concrete industry, risk factors, production worker, REBA, health problems

# SISUKORD

TÄHISED, LÜHENDID JA MÕISTED .....	8
SISSEJUHATUS .....	9
1. KIRJANDUSE ANALÜÜS .....	11
1.1. Töökeskonna ohutegurid ja terviseriskid .....	11
1.1.1. Füüsilised ohutegurid.....	11
1.1.2. Keemilised ohutegurid.....	14
1.1.3. Bioloogilised ohutegurid .....	15
1.1.4. Psühhosotsiaalsed ohutegurid.....	15
1.1.5. Füsioloogilised ohutegurid .....	16
2. MATERJAL JA METOODIKA.....	17
2.1. Uuritav ettevõtte .....	17
2.2. Uuritavad .....	18
2.3. Ankeetmeetod .....	18
2.4. Kehaasendi hindamine .....	20
2.5. Töökeskonna mõõtmised .....	21
2.5.1. Müra mõõtmised.....	21
2.5.2. Valgustustiheduse mõõtmised .....	21
2.5.3. Mikrokliima mõõtmised .....	22
2.5.4. Vibratsiooni mõõtmised .....	22
3. TULEMUSED JA ARUTELU .....	24
3.1. Töökeskonna mõõtmistulemused .....	24
3.1.1. Müra .....	24
3.1.2. Valgustustihedus.....	26
3.1.3. Mikrokliima.....	27
3.1.4. Vibratsioon .....	29
3.2. Tööasendite ergonoomikaline hindamine .....	30
3.3. Ankeetküsitluse tulemused .....	35
3.3.1. Uuritavate kirjeldus .....	35
3.3.2. Tööeripära.....	35
3.3.3. Füüsilised ohutegurid.....	36

3.3.4. Bioloogilised ohutegurid .....	41
3.3.5. Keemilised ohutegurid.....	42
3.3.6. Psühhosotsiaalsed ohutegurid.....	43
3.3.7. Füsioloogilised ohutegurid .....	45
3.3.8. Töö mõju tervisele .....	47
3.3.9. Seoste analüüs .....	50
KOKKUVÕTE .....	52
JÄRELDUSED .....	54
SOOVITUSED .....	56
KASUTATUD KIRJANDUS .....	58
LISAD .....	62
Lisa 1. Ankeetküsimustik eesti keeles .....	63
Lisa 2. Ankeetküsimustik vene keeles .....	72
Lisa 3. Semi-struktureeritud intervjuu ankeet .....	80
Lisa 4. <i>REBA</i> ankeetmeetodi eesti keelne tööleht.....	81
Lisa 5. Tootmistsehhi plaan mõõtepunktidega .....	82
LIHTLITSENTS.....	83

## TÄHISED, LÜHENDID JA MÕISTED

$\rho$  – Spearman'i korrelatsioonikordaja

COPSOQ – *Copenhagen Psychosocial Questionnaire*, Kopenhaageni Psühhosotsiaalsete Riskide Küsimustik

CUPID – *Cultural and Psychosocial Influences on Disability*, Töövõimetuse kultuurilised ja psühhosotsiaalsed aspektid

dB – detsibell, helirõhutaseme mõõtühik

KMI – kehamassiindeks,  $\text{kg m}^{-2}$

lx – luks, valgustustiheduse mõõtühik

$n$  – uuritavate arv

NMQ – *The Nordic Musculoskeletal Questionnaire*, Põhjamaade skeletilihasevuste küsimustik

$p$  – statistilise olulisuse tõenäosus

REBA – *Rapid Entire Body Assessment*, kiire kogu keha hindamise meetod

SD – *Standard Deviation*, standardhälve

SPSS – *Statistical Package of Social Sciences*, Sotsiaalteaduste statistikaprogramm



## SISSEJUHATUS

Betoon on tehisklik tugev ehitusmaterjal, mis on loodud mineraalse aine ja sideaine ühendamisel vee abil. Ameerika Ühendriikides toodetakse üle 20 miljardi dollari väärtuses betoonkonstruktsioone. [1]

Näiteks Ameerika ühendriikides töötab betoonitööstuses üle 250 000 töötaja, üle 10 protsendi nendest töötajatest (28 000) kogeb tööga seotud vigastusi või haigusi. Betoonitootmisega seotud töötajate võimalikud ohud on: silmade, naha- ja hingamisteede ärritus tolmust, ebapiisav turvavarustus seadmetel, masinate ebapiisavad lukustussüsteemid, üleüldine ja ebamugav tööasend, libisemine, kukkumine töökohal ja keemilised põletused märgbetoonist. [2] Ameerika Ühendriikides läbi viidud 33 668 betoonitöötajaga uuringus jõuti järeldusele, et betoonitöötajatel on suurem tõenäosus haigestuda kopsuvähki võrreldes tavaelanikkonnaga [3]. Betoonkonstruktsioonide tootmisel tekib suur hulk tolmu, mida suure tõenäosusega sisse hingatakse. Tagajärjeks võib olla surmav kopsuhaigus, mis tuleneb kristalse ränidioksiidi mikroskoopilistest osakestest. [4]

Kuna betooni toomiseks kasutatakse tsementi, siis puutuvad töötajad kokku tsemenditolmuga [2]. Tsemenditolmu on leitud inimese organismist peamiselt hingamisteedest kui ka seedetraktist. Tsemenditolmuga kokkupuudet peetakse kutsealase kopsuhaiguse põhjuseks [5]. Tsemenditolmuga kokkupuude võib ärritada ka silmi, nina, kõri ja ülemisi hingamisteid. Kokkupuude nahaga võib põhjustada mõõdukat ärritust, naha paksenemist või lõhenemist ja tõsiseid nahakahjustusi. [2] 2018. a. läbi viidud uuringus uuriti 831 meestöötajat, kes puutusid oma töös kokku tsemendiga. Töötajate seas täheldati hingamisteede haiguste kõrget esinemissagedust (püsiv köha 54%, hingeldus 47%), kuna nad puutusid kokku tsemenditolmuga. [5]

Betoonitööstuses esinevate terviseprobleemide põhjuseks on halb ventilatsioon ja õhukvaliteet, puudulikud isikukaitsevahendid, nende puudumine ja valesti kasutamine. Masinate ja seadmete tekitatud müra tootmisetappides võib põhjustada kuulmiskaotust, mis on tingitud piirnorme ületavast müratasemest. Oluline on töökohas minimeerida mehhaaniliste vigastuste riski. Ohutu töökoht vähendab vigastuste arvu ja suurendab ettevõtte tootlikkust. [6].

**Uuringu aktuaalsus:** Betooni ja betoontoodete tootmine on laialt levinud tööstusharu, millega on seotud tööeripärast tulenev (tsemenditolm, müra, sundasendid ja- liigutused) kõrge risk tervisekahjustusteks. Seetõttu on oluline pöörata rohkem tähelepanu betoontoodete tootmisega seotud terviseriskide ennetamisele ning teadvustada ohutu töökeskkonna loomise vajadust.

**Uuringu uudsus:** Seni on maailmas vähe uuritud betoonitööstuse töötajate ergonoomikast tulenevaid terviseriske. Eestis on vähe uuritud betoonitööstuse töökeskkonda, terviseriske ja töötajate rahulolu töökeskkonnaga.

**Töö eesmärk:** Selgitada välja betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas esinevad kriitilisemad ohutegurid ja töötajate tervisekaebused ning pakkuda välja lahendusi töökeskkonna ja töövõtete parendamiseks. Antud eesmärgist lähtuvalt püstitati järgmised ülesanded:

1. Betoontoodete ettevõtte töökeskkonna ohutegurite ja tootmistöötajate tervisekaebuste väljaselgitamine ankeetküsitluse abil;
2. Töökeskkonna füüsiliste parameetrite (müra, vibratsiooni, mikrokliima ja valgustuse) mõõtmine;
3. Kriitilisemate töökohtade ja töövõtete ergonoomikaline hindamine *REBA* meetodil (*Rapid Entire Body Assessment*);
4. Töökeskkonna ohutegurite ja töötajate tervisekaebuste vaheliste seoste analüüs;
5. Soovituste väljatöötamine töötingimuste ja töökohtade ergonoomilisuse parendamiseks.

**Uurimistöös kasutati:** ankeetküsimustikku, *REBA* meetodit, müra, valgustuse, vibratsiooni ja mikrokliima mõõteseadmeid. Töös on kolm põhijaotist: kirjanduse analüüs, materjal ja meetoodika ning tulemused ja arutelu.

Käesoleva magistritöö teemal on avaldatud artikkel:

Roogsoo, A., Merisalu, E. (2019). Betoontoodete ettevõtte tootmistöötajate töökoha ergonoomika ja tervis. XIII magistrantide teaduskonverents „Inimene ja tehnoloogiad”.

Tartu, EMÜ tehnikainstituut.

# 1. KIRJANDUSE ANALÜÜS

## 1.1. Töökeskkonna ohutegurid ja terviseriskid

### 1.1.1. Füüsilised ohutegurid

Füüsilisteks ohuteguriteks on mehhaanilised võnked (müra, vibratsioon, kiirus), tööruumide mikrokliima parameetrid (õhuliikumisekiirus, õhutemperatuur, õhu suhteline niiskus ja soojuskiirus masinatelt/sedametelt), kõrge või madal õhurõhk, töökoha valgustus, masinate ja seadmete liikuva või terava osad ning kukkumis- ja elektrilöögioht [7]. Tööandja kohustuseks on rakendada abinõusid, et vähendada töökeskkonna füüsilistest ohuteguritest tulenevat terviseriski töötajatele [8].

**Müra** on ebameeldiv heli, mis häirib inimest ja võib pikaajalisel müratsoonis viibimisel kahjustada töötaja tervist [9]. Betoonelementide tootmisega kaasnev pidev müra tootmistsehhis on põhjustatud töötavatest masinatest ja tootmisprotsessist. Suurimate müraprobleemidega töökohad asuvadki klaasi-, betooni-, tellisetööstuses. Kõige intensiivsemad müraallikad ja kõige mürarikkamad protsessid on betooni vibreerimine, vormide ehitamine ja puhastamine, betoonija savisegumasinad, talade valmistamine, betooni paigutamine kaubaalustele, vesilõikamine, masinamüra üldiselt, tootmis- ja ventilatsiooniseadmed. [10] Masinate, seadmete ja muude töövahendite tekitatud müra tootmisetappides võib töötajatel põhjustada kuulmiskaotust, mis on tingitud piirnorme ületavast müratasemest [6].

Mürataset peetakse kõrgeks, kui  $\frac{1}{2}$ –1 meetri kauguselt teise inimesega suhtlemiseks on vaja valjusti hüüda. Müra võib kahjustada inimese tervist ka siis, kui väga tugevat müra tegevaid masinaid kasutatakse lühikest aega või kui nõrgemat müra tekitavaid masinaid kasutatakse pikemat aega. [8] Töötaja 8-tunnise tööpäeva korral ei tohi müraga kokkupuute tase ületada 85 dB(A) ja müra tipphelirõhk ei tohi ületada 137 dB(C). Kui töötaja müraga kokkupuute tase ületab töökohas 80 dB(A) või tipphelirõhk ületab 137 dB(C), siis tuleb kasutusele võtta mürataset vähendavaid abinõusid, meetmeid. [9] Kindlaks on määratud ka maksimaalsed lubatavad müratsoonis viibimise ajad, mis lubavad (tundides, minutites) töötada ilma kuulmiskaitsevahenditeta erineva müratasemega kokkupuutel (Tabel 1). Kui müratase

ületab piirnormi 3 dB(A) võrra, siis võib müratsoonis töötada ilma kuulmiskaitsevahendita 2 korda lühema tööaja jooksul e. pool tööpäeva pikkusest (4 h) jne. [11]

**Tabel 1.** Maksimaalne lubatav müratsoonis viibimise aeg sõltuvalt müratugevusest (dB(A))

Ekvivalentne müratase, dB(A)	Maksimaalne lubatav müratsoonis viibimise aeg, h
85	8 h
88	4 h
91	2 h
94	1 h
97	30 min.
100	15 min.

Kui mürataset ei ole võimalik vähendada üldkaitsemeetmetega peab tööandja võimaldama töötajale individuaalse kuulmiskaitsevahendi kasutamist. Kui töökohas on müratase 85 dB(A) või rohkem, on kuulmiskaitsevahendi kasutamine töötajatel kohustuslik. [8]

Mürast põhjustatud kuulmiskahjustus on Euroopas kõige levinum kutsehaigus, mis moodustab ligikaudu kolmandiku kõigist tööga seotud haigustest. Pidev töömüra võib tekitata stressi, suurendada õnnetusjuhtumite arvu, hajutada tähelepanu, segada keskendumist ja põhjustada pöördumatu kuulmislanguse. [12]

**Valgustatus** ehk valgustustihedus on võrdne valgustatavale pinnale langeva valgusvoo ja pindala suhtega. Valgustustiheduse ühikuks on  $\text{lm}/\text{m}^2$  ja see kannab nimetust luks (lx). Valgustatust mõõdetakse luksmeetriga. [13]. Nägemise kaudu saab inimene umbes 90% infot ümbritsevast keskkonnast, seega on valgustustihedus üks tähtsamaid tegureid töökohal [14].

Valgustustihedus mõjutab nii töötajate töötulemust kui ka tervist. Töökohta valgustustihedus peab vastama tehtava töö iseloomule. Mida täpsem on tehtava töö, seda suurem peab olema töökoha valgustustihedus. Mittepiisav valgustustihedus vähendab tööviljakust, soodustab silmade väsimist, tööõnnetusi ja üldist väsimust. Ka ülemäärane valgustustihedus ja ere valgus võivad osutada töötaja jaoks ebamugakas ja põhjustada terviseprobleeme. Piisava valgustustiheduse tagamine on tööandja üheks kohustuseks. Piisava valgustustiheduse tagamiseks töökohal on tööandjale abiks Standard EVS-EN 12464-1:2011, mis defineerib töökoha valgustatusega seotud mõisted ja näeb ette soovituslikud nõuded valgustustihedusele sõltuvalt töö iseloomust. [8,13]

**Mikrokliima** moodustavad ruumi õhutemperatuur, õhu suhteline niiskus ning õhu liikumiskiirus. Töökoha mikrokliima peab olema sobiv töötajate tööülesannete täitmiseks, oluline on tagada töökohtade varustatus värske õhuga. Sobiva mikrokliima määramisel tuleb arvestada töötajate arvu tööruumi suuruse kohta, tehtava töö eripära, töötajate töökoormust ja kasutatavate töövahendite eripära ning uute tehnoloogiate rakendamist ettevõttes. [7]

Sobiva mikrokliima tagamine töökohal on tööandja kohustuseks, kus juhenddokumendiks on Standard EVS-EN 15251 hoonete sisekeskkonna energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks. Aluseks võetakse siin siseõhu kvaliteet, ruumide soojuslik mugavus, töökohtade valgustustihedus ja ruumiakustikast. Antud dokument annab soovituslikud väärtused mikrokliima parameetritele. [8] Tööruumide mikrokliima parameetrid lähtuvad töö raskusastmest ja aastaajast (soe, külm). Soovituslikud väärtused on esitatud standardis alalistel ja mittealalistel töökohtadel, nii optimaalsete näitajatena kui ka parameetrite ülemiste ja alumiste piiridena [15].

**Tabel 2.** Külmal aastaajal mikrokliima parameetrite soovituslikud normvahemikud [10,15]

Külm aastaeg									
Töö kategooria	õhutemperatuur, °C				õhu suhteline niiskus, %			õhu liikumis- kiirus, m/s	
	optimaalne		lubatud		optimaalne		lubatud ülemine piir	opti- maalne, mitte üle	luba- tud, mitte üle
	alu- mine piir	üle- mine piir	alu- mine piir	üle- mine piir	alu- mine piir	üle- mine piir			
Ia (kerge)	20	24	19	25	40	60	70	0,1	0,1
Ib (kerge)	19	23	18	24	40	60	70	0,1	0,2
IIa (keskmise raskusega)	17	20	16	23	40	60	70	0,2	0,3
IIb (keskmise raskusega)	16	19	15	21	40	60	70	0,2	0,4
III (raske)	15	18	13	19	40	60	70	0,3	0,5

Kuna betoonelementide tootmine on raske füüsiline töö, siis kvalifitseerub see kategooriasse III, kus töötaja energiakulu on üle 1050 kJ/h, tehtav töö on seotud pideva liikumisega, suurte (üle 10 kg) raskuste teisaldamise ja kandmisega ning nõuab töötajalt suurt füüsilist pingutust [11].

Halb mikrokliima tekitab tööl ebamugavust, avaldab negatiivset mõju inimese töövõimele ning võib tekitada terviseprobleeme. Tundemärkideks võib olla peavalu, silmade, nina või kurgu limaskestade ärritus, väsimus, keskendumisraskused. [8]

**Vibratsioon** on tahke keha mehaaniline võnkumine. Vibratsioon jaguneb üldvibratsiooniks ja kohtvibratsiooniks. Üldvibratsiooniks nimetatakse võnkumist, mis kandub üle töötaja kehale, kohtvibratsiooniks võnkumist, mis kandub üle jäsemetele või selle osadele, nt kätele/randmetele/sõrmedele. [16]. Üldvibratsioon avaldab mõju kehas raskust kandvatele kehaosadele, tugi- ja lihaselundkonnale. Esimesteks sümptomiteks on sageli selja- (istuva töö puhul) või põlvevalu (seisva töö puhul). Pikemaajalisel kokkupuutel muutuvad sellised valud krooniliseks. Ohustatud on ka siseorganid ning organismi siseregulatsioon, põhjustades kõrgenenud vererõhku, tasakaaluhäireid ja maohaavandeid. Kohtvibratsioon on tekitatud tööriista käepideme või töödeldava detaili vibreerimisest, mis kandub edasi töötaja käelabasse ja käsivarre. Pikaajalisel kohtvibratsiooniga kokkupuutel võivad tekkida käelaba ja käsivarre kudede kahjustused. Kohtvibratsioonist tulenevad terviseriskid mõjutavad paljudes tööstusharudes ja paljudel kutsealadel töötavaid inimesi. [8]

Üldvibratsiooniga päevane kokkupuute  $A(8)$  piirnorm on  $1,15 \text{ m/s}^2$  ning kohtvibratsiooniga päevane kokkupuute  $A(8)$  piirnorm on  $5,0 \text{ m/s}^2$ . Kui töötaja päevane kokkupuute üldvibratsiooniga  $A(8)$  ületab  $0,5 \text{ m/s}^2$  või kohtvibratsiooniga  $A(8)$  ületab  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siis tuleb rakendada vibratsiooni mõju vähendavaid abinõusid. [16].

### 1.1.2. Keemilised ohutegurid

Keemilised ohutegurid on ettevõttes käideldavad ohtlikud kemikaalid ja neid sisaldavad ained, materjalid [7]. Keemilised ohutegurid töökohal on enamasti kemikaalide aurud ja nende ainete tolmu, millega töötatakse [14]. Kemikaaliseadus reguleerib kemikaali käitlemist ja kemikaali käitlemisega seotud majandustegevuse piiramist eesmärgiga kaitsta inimese elu ja tervis ning keskkonda. Kemikaaliseaduse tähenduses on aine või segu REACH-määruse tähenduses. [17]

Kemikaalid võivad sattuda inimese organismi sissehingatava õhuga (tolmu, udu, suits, gaas), imendumisel läbi naha, limaskestade või seedeelundite kaudu [18]. Ohtlikud kemikaalid, millega tööl kokku puututakse, võivad kahjustada inimese tervist. Haigusnähtumid võivad ilmneda alles paljude aastate pärast. Kemikaalid võivad kahjustada hingamisteid, tekitada vähki, kahjustada reproduktiivorganeid, tekitada allergiat või kahjustada närvisüsteemi. [10] Betoontoodete tootmisel puutuvad töötajad kokku paljude kemikaalidega ja tsemenditolmuga. Tsemenditolm on kergesti sissehingatav oma väiksete mõõtmete tõttu, see jääb suurusesse  $0,05\text{--}5 \text{ }\mu\text{m}$ . Tsemenditolmuga kokkupuudet peetakse kutsealase

kopsuhaiguse põhjuseks. Terviserisk sõltub kokkupuute kestvusest ja kontsentratsioonist ning inimese individuaalsest tundlikkusest. [5]

### **1.1.3. Bioloogilised ohutegurid**

Bioloogilised ohutegurid on seotud ekspositsiooniga tööl bakterite, viiruste, parasiitide ja seente suhtes, mis võivad sensibiliseerida organismi ja kutsenakkust, -allergiat või kutsemürgistust. Bioloogilist riski kujutavad erinevad bioaktiivsed ained, aga ka geneetiliselt muundatud mikroorganismid [7]. Nakkusallikaks võib olla haige või bakterkandja töötaja/klient, tema kehaeritised või kehavedelikud (veri, röga, higi). Nakkusallikaks võib olla ka parasiitide vaheperemees ja ülekandefaktorina verd imevad putukad [19]. Mikroorganismid võivad inimkehasse sattuda kahjustatud naha või limaskestast kaudu. Bioloogilised ohutegurid võivad põhjustada kolme liiki haigusi: parasiitide, viiruste või bakterite põhjustatud nakkused, allergiad, millele on põhjustanud kokkupuude orgaaniliste tolmuosakeste ja mürgistused. [20] Bioloogilised ohutegurid jagatakse nelja ohurühma vastavalt nende nakatamisvõimele. 1. ohurühma ohutegurid teadaolevalt ei põhjusta inimese haigestumist, 2. ohurühma ohutegurid võivad põhjustada inimese haigestumist, kuid ei põhjusta nakkusohu elanikkonnale, olemas on tõhusad ennetus- ja ravivahendid. 3. ohurühma ohutegurid võivad põhjustada inimese rasket haigestumist, seetõttu ohustavad tõsiselt töötaja tervist; võivad põhjustada nakkusohu elanikkonnale, kuid nende vastu on olemas tõhusad ennetus- ja ravivahendid ja 4. ohurühma ohutegurid põhjustavad inimese rasket haigestumist, seetõttu ohustavad tõsiselt töötaja tervist ning võivad põhjustada nakkusohu elanikkonnale; nende vastu tõhusad ennetus- ja ravivahendid tavaliselt puuduvad. [21] Selleks, et kaitsta töötajaid bioloogiliste ohutegurite eest, peab tööandja kasutusele võtma abinõud, arvestades ohuteguri nakatamisvõimet [7].

Töötaja võib nakatuda töökohal kontaktpuute kaudu, õhu kaudu (tolmuosakesed, aerosoolsed osakesed, sülje- ja rögaosakesed) ning saastunud materjali kaudu [19].

### **1.1.4. Psühhosotsiaalsed ohutegurid**

Psühhosotsiaalsed ohutegurid „Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse” järgi on kõrge õnnetusriskiga või töövägivallaohuga tööd, ebavõrdne kohtlemine, kiusamine ja ahistamine tööl, samuti monotoonne või töötaja võimetele mittevastav töö, halb töökorraldus ja pikaajaline töötamine üksinda ning muud sarnased tegurid, mis võivad aja jooksul mõjutada töötaja psüühilist seisundit ja käitumist [7]. Seega on psühhosotsiaalseid ohutegurid tihedalt

seotud töökorralduslike aspektidega, mis võivad tekitavad töötajates stressi. Näiteks võivad töötajale esitatavad tööalased nõudmised ületada tema võimalused nendega toime tulla, tekkida võib ajapuudus. Töötajal ei ole võimalik oma tööd piisavalt mõjutada, puudub tunnustus ja toetus ettevõtte poolt, tööalased suhted on pingelised, halb info liikuvus jne. [22]

Halb psühhosotsiaalne töökeskkond võib põhjustada töötajale tööstressi ja läbipõlemist. Iseloomulikeks sümptomiteks on näiteks südamepekslemine, lihaspinged ja peavalu. Lisaks võivad tekkida mäluhäired ja keskendumisraskused, närvilisus, kurvameelsus ja väsimus. Sagenevad ka unehäired ja alkoholi kuritarvitamine. [10] Pikad ja stressirohked tööpäevad on tihedalt seotud mitmete tervisekaebustega, eriti südamehaigustega [23, 24]. Halva psühhosotsiaalse töökeskkonna tagajärjeks on sage töötajate haigestumine, vähene tootlikkus, omavahelised konfliktid ja personali voolavus. Pikema aja jooksul võib halb psühhosotsiaalne töökeskkond viia depressiooni, läbipõlemise ja südame-veresoonkonna haigusteni. [10].

#### **1.1.5. Füsioloogilised ohutegurid**

Füsioloogilisteks ohuteguriteks peetakse füüsiliselt rasket tööd või raskuste teisaldamist töökohal, korduvliigutusi ja -töövõtteid ning sundasendeid ja -liigutusi töötaja töös, samuti muud sarnaseid tegureid, mis võivad põhjustada töötajale tervisekahjustusi, kaebusi, haigusi. [7]. Skeleti-lihasvaevused on Euroopa Liidu (EL) maades kõige enam levinumad tööst põhjustatud haigused ning mõjutatud on kõikides sektorites ja ametites töötavad töötajaid. Skeleti- lihasvaevused on seotud suurte kuludega tööandjatele, nagu töölt puudumine, tootlikkuse vähenemine ja hüvitamiskulude suurenemine. [25] Skeleti- lihasvaevused esinevad kõige enam tavaliselt seljas, kaelas ja kätes, kuid mõnikord ka jalgades. Raskuste käsitsi teisaldamine, eriti koos kummardumise ja pööramisega, korduvad liigutused, ebamugavad tööasendid, sundasendid ja kiire töötempo soodustavad skeleti – lihasvaevuste teket. [26]

Töökoha kujundamisel ja töö korraldamisel tuleb arvestada töötaja kehalisi, vaimseid, soolisi ja ealisi iseärasusi ning tema töövõime muutumist tööpäeva või vahetuse jooksul. Töökoht tuleb kohandada töötajale võimalikult sobivaks, et töötaja saaks oma tööd teha minimaalse pingutusega. Võimaldada töötajale abivahendid töö kergendamiseks, näiteks reguleeritavad töötasapinnad, abivahendid raskuste teisaldamiseks jne. [27]



## **2. MATERJAL JA METOODIKA**

### **2.1. Uuritav ettevõtte**

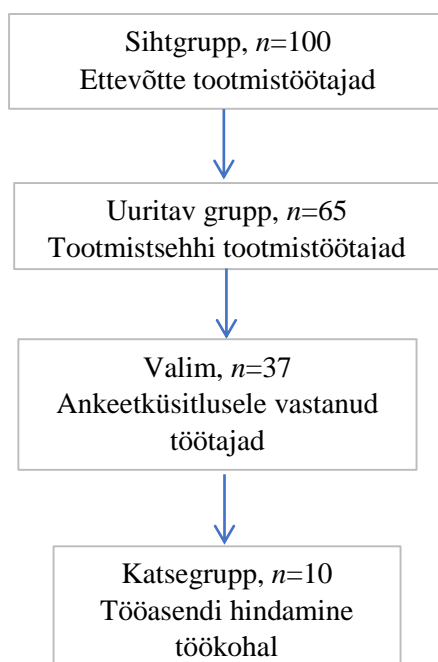
Uuring viidi läbi ühes Tartu betoonelementide tootmise ettevõttes, mis on üks suuremaid monteeritavate raudbetoonelementide tootjaid Baltimaades. Ettevõttes töötab 2019 aasta veebruari andmetel 140 inimest, kellest 65 moodustavad betoonitsehhi tootmistöötajad. Ettevõtte toodab kõiki peamiseid ehituskonstruksioonides kasutatavaid monteeritavaid raudbetoonelemente: seinaelemente, õõnespaneele, poste, riive, talasid, TT-ribipaneele, treppe, rõdusid ja muid raudbetoontooteid. Ettevõtte tootmisvõimsuseks on umbes 60 000 m<sup>3</sup> raudbetoonelementi aastas. Antud ettevõtte on oluliseks tööandjaks kohalikul tasandil.

Ettevõtte tootmine toimub suures tootmistehhis, mis jaguneb kolmeks suureks osaks, metalli-, puidu- ja betoonitsehiks, mis omakorda jaguneb viieks lõõviks. Tootmise keskel asub labor, kus toimub toodete kvaliteedikontroll. Metallitsehhis ehk armatuuritsehhis töötavad sarrusteraste ettevalmistajad. Töö sisuks on varrasarmatuuri sirgestamine, varraste mõõtu lõikamine, varraste painutamine rangideks, tõsteaasadeks, töövarraste ülespained, kontuurvardad, ankurdusaasad, ettevalmistatud pooltoodete komplekteerimine. Tööülesanded hõlmavad endas saabuva materjali mahalaadimist ja ladustamist, vihtidena saabuva terase sirgestamist, varraste mõõtu lõikamist, varraste painutamist, pooltoodete komplekteerimist ja üleandmist järgneva tööetapi teostamiseks, töökoha ja tööpinkide korrashoidmine ja rikestest teavitamine. Puidutsehhis toimub puidust ja vineerist valuvormide ning avamoodustajate detailide valmistamine. Tööülesanded hõlmavad endas töökoha ettevalmistamist, tööülesandega tutvumist, vajamineva puitmaterjali või vineeri kohaletoimetamist laost, vormidetailide valmistamist vastavalt tootejoonistele, vormide ja vormidetailide mõõtmete kontrollimist, vormide ja vormidetailide komplekteerimist ja üleandmist tootmistsehhi, vormide ja vormidetailide koostamist ja paigaldust kui tellimuses on vastav nõue, töökoha korrashoidmist ja tööohutusnõuete täitmist puidutöötuspinkidel töötamisel ja tuleohutusnõuete täitmist puidutöökojas. Tootmine toimub ühes vahetuses esmaspäevast reedeni, töötajad saavad ise reguleerida oma vahetuse algus- ja lõpuaega. Kõik töötajad on eelnevalt saanud vastava hariduse ja/või koolituse/väljaõppe seadmete käsitlemiseks ja teatud töökeskkonnas viibimiseks.

Ettevõtte põhiväärtusteks on usaldusväärsus, pühendumus, professionaalsus ja partnerlus. Hinnatakse omandatud haridust, oskusi ja kogemusi, ollakse koostööks valmis, hinnatakse klientide ja partnerite ootusi ja vajadusi ning lähtutakse põhimõttest – klientide ja partnerite edu on ka ettevõtte edu.

## 2.2. Uuritavad

Sihtgruppi moodustas betoonelementide ettevõtte tootmistöötajad ( $n=100$ ). Uuritava grupi moodustasid tootmistöötajad ( $n=65$ ), kes töötavad igapäevaselt betoontoodete tootmistsehhis ja valmistavad betoonelemente. Uuringusse kaasati kõik meessoost tootmistehhi tootmistöötajad. Ankeetküsitlusele vastas 65-st tootmistöötajast 37 ning kehaasendite hindamisega töökohal oli nõus 10 inimest. Joonisel 1 on toodud uuritavate moodustamise skeem.



**Joonis 1.** Uuritavate valimine uuringusse.

## 2.3. Ankeetmeetod

Ettevõtte tootmistöötajate seas viidi läbi ankeetküsitlus, selgitamaks välja töötajate hinnanguid töökeskkonna ja töökorralduse kohta ning uurida skeleti-lihasvaevuste esinemist ja üldisi tervisekaebusi. Küsitlus viidi läbi veebruaris 2019. Vastamiseks anti aega 3 nädalat.

Ankeetküsimustik oli töötajatele kättesaadav tootmistsehhi puhkeruumis paberkujul kui ka arvutis veebipõhiselt *connect* keskkonnas.

Uuringus kasutatud ankeetküsimustik baseerus rahvusvahelistel küsimustikel: *COPSOQ* (*Copenhagen Psychosocial Questionnaire*), *CUPID* (*Cultural and Psychosocial influences on Disability*) ja *NMQ* (*The Nordic Musculoskeletal Questionnaire*) [28,29,30].

Kasutati nii avatud kui ka suletud küsimusi. Teguri häirivust märgiti sagedusskaalal 1–4, kus: 1 – mõnikord kuus, 2 – mõnikord nädalas, 3 – mõnikord päevas, 4 – iga päev. Häirivust teatud tegurite kohta oli võimalik hinnata ka skaalal 1–3, kus: 1 – ei häiri, 2 – häirib mõnikord, 3 – häirib pidevalt. Sümptomite esinemist viimase kolme kuu jooksul hinnati skaalal 1–4, kus: 1 – ei ole esinenud, 2 – jah on esinenud, kuid ei häirinud, 3 – jah on esinenud, häiris, 4 – jah on esinenud, pidin võtma haiguspuhkuse. Intervjueeritavad said vastata lisaküsimustele seoses kehapiirkondade valutugevusega skaalal 1–5, kus: 1 - valu ei esine, 2 – vähene valutugevus, 3 – mõõdukas valutugevus, 4 – tugev valutugevus, 5 – väga tugev valutugevus. Vastajate kehamassi ja pikkuse alusel arvutati kehamassiindeks (KMI). KMI arvutamisel kasutati valemit:  $KMI = \text{mass (kg)}/\text{pikkus (m)}^2$  ning uritavad jagati kategooriatesse: 18,5–24,9 kg m<sup>-2</sup> – normaalkaal, 25,0–29,9 kg m<sup>-2</sup> – ülekaal ja 30,0–34,9 kg m<sup>-2</sup> – rasvumise I aste [31].

Küsimused jagunesid järgnevateks alagruppideks:

1. Töötaja üldandmed (6 küsimust)
2. Töötingimuste üldisloomustus (26 küsimust)
3. Füüsilised ohutegurid (33 küsimust)
4. Bioloogilised ohutegurid (7 küsimust)
5. Keemilised ohutegurid (9 küsimust)
6. Füsioloogilised ohutegurid (17 küsimust)
7. Psühhosotsiaalsed ohutegurid (22 küsimust)
8. Töö mõju tervisele (10 küsimust)

Ankeetküsimustik koosnes 129-st küsimusest. Küsimustik oli töötajatele kättesaadav eesti keeles (Lisa 1) kui ka venekeeles (Lisa 2). Ankeetküsitluses osalemine oli vabatahtlik ja anonüümne. Vastamise anonüümsus tagati sellega, et paberkujul vastused koguti kokku suletud kasti, veebipõhiselt täidetud vastused saadeti automaatselt lõputöö koostajale *connect* keskkonna kaudu ning töötajate isikuandmeid ei küsitud. Tulemused analüüsiti

andmetöötlusprogrammide *Microsoft Office Excel* 2010 ja *SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences)* abil.

## **2.4. Kehaasendi hindamine**

Kehaasendite hindamisel osales 10 töötajat. Osalemine kehaasendite riskitaseme hindamisel oli vabatahtlik ja anonüümne. Töökohal viidi läbi töötajatega semi-struktureeritud intervjuu ja toestati videofilm. Videofilm salvestati uurija telefoniga ja tulemused analüüsiti arvutis. Videofilmist valiti välja kehaasend, mis esineb töötajal tööd tehes kõige enam, et hinnata skeleti-lihaskonnale langevat riski. Töötajatel paluti intervjuu käigus täita ankeet, et hinnata kehapiirkondade valutaset peale tööpäeva lõppu (Lisa 3).

Kehaasendite hindamiseks kasutati *REBA* ankeetmeetodit. *REBA* on kiire kogu keha hindamise ankeetmeetod, mis põhineb vaatlusel. Meetodi eeliseks on see, et hinnatakse kogu keha, mitte ainult ülajäsemeid, hinnata saab eraldi ka paremat ja vasakut ülajäset. Kehaasendi hindamine toimub piktogrammide ja kolme punktitali abil. [32] Eesti keelne *REBA* ankeetmeetodi tööleht on välja toodud Lisas 4. Tööleht on jagatud A– ja B– pooleks. Kehaasendi riskiskoor kujuneb A– ja B– poolte ning tegutsemislaadi skoori tulemustest. Esimene (A– pool) hõlmab endas ülakeha, kaela ja jalgade asendeid ning koormust/ jõudu. B pool koosneb õlavarre, küünarvarre ja randme asenditest ning haardest. Analüüsimise käigus anti hinnatavale kehaasendile riskiskoor, mis määras ära riskitaseme. Riskitasemeid on 5: 1 punkt: ebaoluline risk, sekkuda pole vaja, 2–3 punkti: madal risk, muudatused soovituslikud, 4–7 punkti: keskmine risk, muudatused kohustuslikud, 8–10 punkti: kõrge risk, uuringuid ja sekkumisi tuleb teostada lähiajal, 11–15 punkti: väga kõrge risk, kohesed muudatused on vältimatud. [33]

## 2.5. Töökeskkonna mõõtmised

### 2.5.1. Müra mõõtmised

Müra mõõtmiseks kasutati müramõõturit ja kolme dosimeetrit (Tabel 3).

**Tabel 3.** Mõõtevahendite spetsifikatsioonid

Nimetus	<i>Brüel &amp; Kjaer type 2250-L</i>	<i>Brüel &amp; Kjaer type 4448-D</i> (dosimeeter)
Mõõtevahemik	65,0–143,3 dB(A)	65,0–140,3 dB(A)
	95,0–143,3 dB(C)	95,0–143,3 dB(C)
Mõõtmed	300* 93*50 mm	80*47*52 mm

Tootmistsehhi üldise mürataseme mõõtmine teostati kogu tsehhi ulatuses müramõõturiga *Brüel & Kjaer type 2250-L*. Müramõõturi andmetest koostati mürakaart programmiga *NoiseAtWork*. Tootmistsehhi mürakaart koostati Eesti Maaülikooli õppejõu Märt Reinvee abiga. Müraga puutusid kokku kõik töötajad, kuna tööprotsess toimub avatult kogu tootmistsehhi ulatuses.

Müra mõõdeti müramõõturiga erinevate töökohtade juures 22.02.2019 ja 25.02.2019. Tootmistsehhis mõõdeti müra 123 mõõtepunktis. Müra mõõdeti igas punktis minuti jooksul ning müra tulemusi salvestati ühe sekundi tagant. Müra mõõdeti 1,5 meetri kõrguselt. Mõõtmised dosimeetritega teostati kuupäevadel 22.02, 25.02, 27.02 ja 05.03.2019. Dosimeetrid töötasid ajavahemikul 9.00–13.00, mil toimus terves tootmistsehhis töö. Dosimeetrit kandis tööpäevade jooksul kokku 11 erinevat töötajat. Dosimeetrid kinnitati töötajatele õla peale traksidele või särgi külge, et mõõta tööpäeva jooksul erinevatel töötamiskohtadel mürataset.

### 2.5.2. Valgustustiheduse mõõtmised

Valgustustiheduse mõõtmised teostati betoonelementite tootmise ettevõtte tootmistsehhis 18.02.19. Mõõtmistel kasutati luksmeetrit TES-1336, mille mõõtepiirkond on 0–20000 lx ja mõõteviga  $\pm 0,2\%$ . Mõõdeti üldvalgustust ajal, mil töötajad täitsid oma tööülesandeid. Üldvalgustust mõõdeti 1 m kõrguselt põrandapinnast. Valgustust mõõdeti 12 töökohal ja tootmistsehhi keskosa vahikäigus, viies mõõtepunktis kolm korda. Valgustustiheduse mõõtepunktid tootmistsehhis on välja toodud lisas 5.

### 2.5.3. Mikrokliima mõõtmised

Mikrokliima ehk õhutemperatuuri (°C), õhuliikumise kiiruse (m/s) ja õhu suhtelise niiskuse (%) mõõtmisi teostati 18.02.2019 ning kontrolliti vastavust piirnormidele. Ettevõtte tootmistsehhi õhutemperatuuri, õhu liikumiskiiruse ja õhu suhtelise niiskuse soovituslikud piirnormid arvutati külma aastaaja järgi. Õhutemperatuuri ja õhuniiskust mõõdeti *Comet* S3120-ga ja õhu liikumiskiirust mõõdeti mõõturiga *TESTO* 405-V1. Mõõteriistade tehnilised andmed on toodud tabelis 4.

**Tabel 4.** Mõõteriistade tehnilised andmed

Mõõteriist	<i>Comet</i> S3120		Anemomeeter <i>TESTO</i> 405-V1
Mõõdetav omadus	õhutemperatuur	õhu suhteline niiskus	õhuliikumiskiirus
Mõõtevahemik	-30°C kuni +70°C	0–100 %	0–10 m/s
Mõõteviga	± 0,4°C	±2,5%	± 5 %

Mikrokliima parameetrite mõõtmisi teostati 11 erinevas mõõtekohas. Ruumi õhutemperatuuri ja õhu suhtelise niiskuse mõõtmised viidi läbi valitud töökohtadel 1,1 m kõrguselt. Õhuliikumiskiirust mõõdeti 0,1 ja 1,1 m kõrgusel tootmistsehhis kolmes eri suunas: x-teljel e hoone pikiteljel, y-teljel e suunaga alt üles ning z-teljel e hoone laiusteljel. Lõpptulemusena arvutati ruumi keskmine õhutemperatuur, õhu suhteline niiskus ja õhuliikumiskiirus. Mikrokliima mõõtepunktid tootmistsehhis on välja toodud lisas 5.

### 2.5.4. Vibratsiooni mõõtmised

Vibratsiooni mõõtmiste eesmärgiks on välja selgitada töös enim kasutatavate tööriistade vibratsioonitase ja ohustatumad töötajad, kes kasutavad oma töös igapäevaselt vibratsiooni tekitavaid tööriistu. Kohtvibratsiooni mõõdetakse kolme risttelje suunas, arvestades töötaja käte asendit ja nendega kokkupuutuva vibratsiooniallika kuju. Üks mõõtesuundadest on piki kätt (z-telg), teised mõõtesuunad (x-telg ja y-telg) on risti z-teljega. [7]. Mõõdeti tekkivat kohtvibratsiooni tootmistöötaja käele. Mõõtmised teostati 25.02.2019. Mõõtmised toimusid seadmega: *Larson Davis* HVM200. Mõõteriista parameetrid on toodud tabelis 5.

**Tabel 5.** Vibratsiooni mõõtevahendi spetsifikatsioonid

Nimetus	<i>Larson Davis</i> HVM200
Mõõtevahemik	0,02–98 m/s <sup>2</sup> , 0.5–2000 Hz
Mõõteviga	kuni 5%

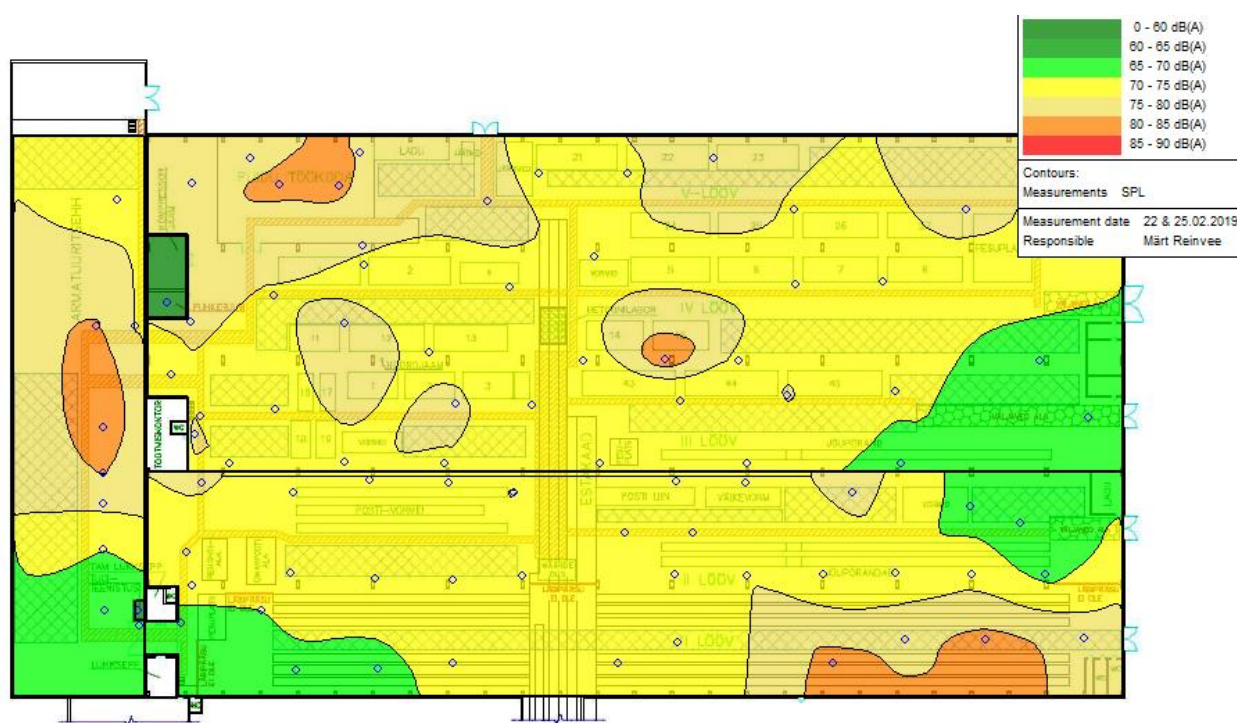
Vibratsiooni mõõtmised viidi läbi 7 erineva tööriista peal, samal ajal, kui töötaja tööriista oma töös kasutas. Töötaja hoidis käes tööriista koos vibratsioonimõõturiga, mõõtmine kestis 2 minutit. Vibratsioonitaset mõõdeti töös kõige enam kasutavatel tööriistadel. Töötaja osalemine kohtvibratsiooni mõõtmisel oli vabatahtlik.

### 3. TULEMUSED JA ARUTELU

#### 3.1. Töökeskonna mõõtmistulemused

##### 3.1.1. Müra

Müra mõõdeti kogu tootmistehhi ulatuses müramõõturiga 1,5 meetri kõrguselt, saadud andmetest koostati mürakaart (Joonis 2). Mürakaardil on näha ka mõõtepunktid.



**Joonis 2.** Betoonelementite tootmistehhi mürakaart (° – mõõtepunkt).

Mürakaardil on värvidega eristatud erinevad müratasemega piirkonnad. Punakas-oranžikad alad tähistavad mürataset vahemikus 80–85 dB(A), helepruunid alad 75–80 dB(A), kollased alad 70–75 dB(A), rohelised alad 65–70 dB(A). Oranžika ala (80–85 dB(A)) moodustavad metallitsehhi keskosa, puidutsehhi keskosa, neljanda löövi algus ja esimese löövi tagumine osa. Müratase on nendes piirkondades kõrgem, kuna metallitsehhis toimus metallarmatuuri valmistamine, puidutsehhis töötasid saed, neljanda löövi alguses mängis kõvasti raadio ja esimesel löövil toimus betooni lõikamine. Enamasti jääb tootmistehhi müratase vahemikku 70–75 dB(A).



Dosimeetrid töötasid ajavahemikul 9.00–13.00. Dosimeetrit kandis tööpäevade jooksul kokku 11 erinevat töötajat. Dosimeetrite mõõtetulemused on välja toodud tabelis 6.

**Tabel 6.** Dosimeetrite mõõtetulemused

Kuupäev	Mõõtekoht	Keskmine müratase, dB(A)	Kõrgeim müratase, dB(A)	Mitu korda ületas tipphelirõhutaseme >137dB(C)	Piirnorm, dB(A)
22.02	Lööv 3	82,6	138,2	2	85
22.02	Puidutsehh	89,7	143,4	8	85
22.02	Metallitsehh	78,4	119,8	0	85
25.02	Lööv 2	77,6	131,3	0	85
25.02	Lööv 3	80,5	132,5	0	85
25.02	Puidutsehh	88	142,8	5	85
27.02	Lööv 4	80,8	130,9	0	85
27.07	Lööv 5	78	127,1	0	85
27.02	Metallitsehh	79,2	121,6	0	85
05.03	Lööv 2	86,1	140	6	85
05.03	Lööv 3	86,7	132,5	0	85

Tabelis 6 välja toodud tulemustest selgub, et neljas töökohas (puidutsehh, löövid 2 ja 3) ületab keskmine müratase kehtestatud piirnormi. Töö käigus tekkivad maksimaalsed müratasemed on piirnormist palju kõrgemad kõigis mõõdetud töökohtades. Kui töötaja müraga kokkupuute tase ületab 80 dB(A), siis tuleb rakendada müra mõju vähendavaid abinõusid ning 8-tunnise tööpäeva jooksul ei tohi keskmine müratase ületada 85 dB(A) [7]. Mürarikkamad töökohad ei ole tootmistsehhis isoleeritud teistest töökohtadest ning seetõttu avaldub sealne müra ka kaugemale. Kõrge müratase põhjustab kuulmiskahjustusi, mida süvendavad töökohal esinevad vibratsioon, kemikaalid ja pikad töötunnid [6, 34].

### Soovitused

1. Töökohtadele tuleks lisada müratõkkeid, mis vähendaksid (summutaksid) müra. Piirete materjal ei tohiks olla liiga õhuke ega kerge, mis kannaks müra edasi. Kasutada müraneeldumist soodustavaid materjale (poorsed või pehmed materjalid).

2. Mürarikkad töökohad tuleks eraldada töökohtadest, kus kasutavate seadmete müra on minimaalne.
3. Töötajatelt tuleb nõuda kuulmiskaitsevahendite (tropid või klapid) kandmist, eriti töökohtadel, kus müratase ületab piirnormi ja esineb lühiajaliselt mürataset üle 137 dB(C).
4. Kohustuslik peaks olema kuulmiskaitsevahendite kandmine puidutsehhis ning töödel, kus toimub betooni lõikamine, metallarmatuuri valmistamine ning soovituslik kõikides ülejäänud töökohtades, kuna töökohad on avatud ja müra levib tootmistsehhi eri osadesse.
5. Kõrvatroppide dosaator tuleks paigaldada kergesti kättesaadavasse ja hästi märgatavasse kohta ning vastavalt märgistada.
6. Võimalusel isoleerida mürarohked tegevused üldruumist, vältides müra ja vibratsiooni kandumist teistesse ruumidesse.
7. Teostada masinatele regulaarseid hooldustöid, et nende detailidest ka vähem müra eralduks.

### 3.1.2. Valgustustihedus

Valgustustihedust mõõdeti 12 töökohal ja tootmistsehhi keskosa vahelkäigus, igas töökohas mõõdeti valgustustihedust viies mõõtepunktis kolm korda. Betoonitsehhis mõõdeti üldvalgustust 1 m kõrguselt. Saadud tulemused on välja toodud tabelis 7. Tabeli 7 piirnormide puhul on lähtutud Eesti Standardi EVS-EN 12464-1:2011 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad” [35].

**Tabel 7.** Valgustustiheduse mõõtmistulemused ettevõtte tootmistsehhis

Töökoht	Mõõtmistulemused ühes mõõtepunktis					Keskmine, lx	±SD	Piirnorm, lx
1	2					3	4	5
	1	2	3	4	5			
Puidutsehh	738	1000	896	778	900	862	97	500
Puidutsehh	837	718	788	1043	763	830	123	500
Metallitsehh	2466	1979	1719	970	2336	1894	532	200/300
Metallitsehh	18100	15566	14610	12496	15001	15154	1851	200/300
Puidutsehh	717	760	737	685	702	720	27	500
Lööv 5	993	1052	1024	1042	1037	1029	21	300

**Tabel 7. järg**

1	2					3	4	5
	1	2	3	4	5			
Lööv 4	457	460	456	432	427	446	14	300
Lööv 3	445	450	460	362	383	420	40	300
Lööv 3	238	266	271	228	213	269	17	300
Lööv 2	230	262	271	228	213	241	23	300
Lööv 1	431	422	399	377	386	399	25	300
Lööv 1	416	408	386	378	337	385	28	300
Vahekäik	17	14	12	13	16	14	2	100

Valgustustiheduse mõõtmistulemustest on näha, et enamus töökohtadest on piisavalt hästi valgustatud. Piirnormi ületas väga suurelt kolm töökohta. Kõige suurem valgustustihedus oli 15154 lx, mis on töökohal metallistehhis, põhjuseks oli akendest sisse langev tugev päikesevalgus, mis oli kohati pimestav. Valgustustihedus jääb alla piirnormi kahes töökohas ja tootmistsehhi vahekäigus. Vahekäigu valgustustihedus oli 14 lx, kuigi peaks olema 100 lx, põhjuseks on valgustite puudumine vahekäigus. Vastavalt standardi EVS-EN 12464-1:2011 soovitusetele võiks jääda valgustustihedus tootmistsehhis vähemalt 300-500 lx juurde, olenevalt tehtava töö iseloomust [35]. Ebapiisav töökoha valgustatus vähendab tööviljakust, soodustab silmade väsimist ja üldist väsimust [8, 14].

### Soovitused

1. Ühtlustada valgustitüübid tööruumide laes (üldvalgustus).
2. Võimaldada töökohtadele kohtvalgustid.
3. Tagada sellised töökoha valgustid, millel oleks vastava kattega võimalik ära hoida silma kiirgumise efekt.
4. Sooritada regulaarseid puhkepause, andes töötajale võimaluse vaadata aknast välja loodusesse või kasutada heledates toonides kaetud seintega puhkeruumi.
5. Jälgida, et töötajad vajadusel kohtvalgustit ka kasutaksid.
6. Paigaldada võimalusel aknakatteid, et vähendada pimestavat päikesevalgust.
7. Vahekäikudesse paigaldada valgustid.

### 3.1.3. Mikrokliima

Kuna betoonelementide tootmine nõuab töötajalt pidevat liikumist ja suurte raskuste teisaldamist siis klassifitseerub ettevõtte tootmistöötajate töörasekusaste järgmiselt

kategooriasse III. Tööraskusaste III kategooria ehk raske füüsiline töö on energiakuluga üle 1050 kJ/h, tehtav töö on seotud pideva liikumisega, suurte (üle 10 kg) raskuste teisaldamise ja kandmisega ning nõuab töötajalt suurt füüsilist pingutust [11]. Ettevõtte tootmistsehhi õhutemperatuuri, õhu liikumiskiiruse ja õhu suhtelise niiskuse soovituslikud piirnormid arvutatakse külma aastaaja järgi. Mikrokliima mõõtmised viidi läbi 0,1 ja 1,1 m kõrgusel. Mikrokliima mõõtmistulemused on esitatud tabelis 8.

**Tabel 8.** Mikrokliima parameetrite mõõtmistulemused

Mõõtekoht	Mõõtepunkti kõrgus, m	Õhutemperatuur, °C	Õhu suhteline niiskus, %	Õhuliikumiskiirus, m/s		
				x-telg	y-telg	z-telg
Metallitsehh	0,1 m	23,9	28,6	0,06	0,05	0,08
	1,1 m			0,13	0,08	0,04
Puidutsehh	0,1 m	23,7	26	0,12	0,01	0,07
	1,1 m			0,11	0,02	0,11
Lööv 5	0,1 m	23,6	38,5	0,08	0,01	0,07
	1,1 m			0,14	0,07	0,12
Lööv 4	0,1 m	23	33,1	0,09	0,06	0,02
	1,1 m			0,16	0,04	0,05
Lööv 3	0,1 m	23	30,8	0,04	0,06	0,12
	1,1 m			0,18	0,05	0,18
Lööv 3	0,1 m	24	27,4	0,06	0,03	0,02
	1,1 m			0,06	0,02	0,07
Lööv 3	0,1 m	23	31,8	0,22	0,14	0,10
	1,1 m			0,20	0,12	0,09
Lööv 4	0,1 m	22,7	27,5	0,06	0,08	0,12
	1,1 m			0,07	0,10	0,13
Lööv 2	0,1 m	22	31,6	0,06	0,01	0,10
	1,1 m			0,12	0,03	0,11
Lööv 2	0,1 m	21,5	34,9	0,13	0,04	0,11
	1 m			0,10	0,07	0,13
Lööv 2	0,1 m	21,2	33,2	0,09	0,07	0,06
	1,1 m			0,13	0,07	0,07
Aritmeetiline keskmine, standardhälve		22,9 ± 0,93	31,2 ± 3,51	0,11 ± 0,05	0,06 ± 0,03	0,09 ± 0,04
				0,1 ± 0,04		
Lubatud piirväärtused		13–19	40–60	≤ 0,3		

Mõõtmistulemustest on näha, et kui võtta arvesse töö raskusastet III ja külma aastaaja, siis tootmistsehhi keskmine õhutemperatuur ja õhu suhteline niiskus ei jää lubatud piirnormidesse. Õhutemperatuur on lubatust kõrgem ja õhu suhteline niiskus liiga madal. Õhu liikumise kiirus külmal aastaajal raske füüsilise töö puhul on 0,1 m/s, seega jääb see kehtestatud piirnormidesse. Erinevatel töökohtadel mõõdetud õhutemperatuur ei erine oluliselt mõõtepunktide vahel. Samas on näha, et õhu suhteline niiskus jääb alla 40%, mistõttu võib see pikema aja jooksul esile kutsuda silmade kuivust, väsimust ja keha

soojusregulatsiooni häireid [8]. Sobiva töökoha mikrokliima määramisel tuleb arvestada töötajate vaimset ja füüsilist koormust ning tehnoloogilise protsessi laadi [7].

## Soovitused

1. Vältimaks tuuletõmbuse teket, tuleks võimalusel hoida tööruumide uksed suletuna nii tihti kui võimalik ning paigaldada tootmistehhi toimiv ventilatsioonisüsteem.
2. Suveperioodiks võimaldada töötajatele õhku läbilaskvat riietust.
3. Vältimaks liigset õhu kuivust tuleks kasutada tööruumides õhuniisuteid.

### 3.1.4. Vibratsioon

Vibratsiooni mõõtmised viidi läbi 7 erineva tööriista peal, samal ajal kui töötaja tööriista oma töös kasutas. Töötaja hoidis käes tööriista koos vibratsioonimõõturiga, mõõtmine kestis 2 minutit. Vibratsioon mõjus eelkõige töötaja paremale käele (kohtvibratsioon), millega tööriista kinni hoiti. Saadud tulemused on toodud tabelis 9.

**Tabel 9.** Vibratsiooni mõõtmistulemused erinevatel tööriistadel

Tööriist	Kasutusala	Kokku-puuteaeg päevas, h	$a_{w,x}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{w,y}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{w,z}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{SUM}$ [m/s <sup>2</sup> ]	Päevane kokku-puute A(8) piir-norm [m/s <sup>2</sup> ]
Naelpüstol	Karkassi valmistamine	6–7	1,94	2,11	5,48	6,18	5,0
Sidumispüss	Metallarmatuuri sidumine	4	0,95	0,70	0,87	1,46	5,0
Sidumispüss	Metallarmatuuri sidumine	4	1,34	0,86	1,41	2,13	5,0
Akutrell	Puurimine, naelte kinnitamine	1–2	0,33	0,38	0,23	0,56	5,0
Lihvimisma sin (väike)	Metallpõranda lihvimine	1	3,25	1,60	1,58	3,96	5,0
Lihvimisma sin (suur)	Metallpõranda lihvimine	0,5	0,86	0,90	0,58	1,38	5,0
Vibratsiooni nui	Betooni tihendamine	0,5	2,32	3,18	5,36	6,66	5,0
Puurpeitel	Vahekäigu puhastamine betoonist	8 (1x kuus)	5,97	5,07	3,28	8,50	5,0

Kõige suurema vibratsioonitasemega tööriistad on puurpeitel (8,50 m/s<sup>2</sup>), vibratsiooninui (6,66 m/s<sup>2</sup>) ja naelpüstol (6,18 m/s<sup>2</sup>), nende vibratsioonitasemed ületavad ka piirnormi. Vibratsiooninui ja puurpeitli kasuks osutub asjaolu, et neid kasutatakse tööpäeva jooksul

väga lühikest aega või harva. Pikaajalisel kokkupuutel kohtvibratsiooniga võivad tekkida käelaba, randme ja käsivarrekudede kahjustused [8].

### Soovitused

1. Võimalusel võimaldada töötajatele vibratsiooni summutavad kindad.
2. Võimalusel soetada ja kasutada tööriistadele vibratsiooni summutavaid käepidemeid.
3. Elektritööriistade ja muude töövahendite korrapärane hooldamine, et hoida vibratsioonitugevust ja põrutusi võimalikult minimaalsel tasemel.





## 3.2. Töösenside ergonoomikaline hindamine

Kehasenside riski hindamisel osales 10 tootmistöötajat, keskmises vanuses  $35,3 \pm 8,5$  eluaastat, keskmise tööstaažiga antud ettevõttes  $12,8 \pm 4,8$  aastat. Keskmise käsitsi teisaldatava raskuse mass tööpäeva jooksul oli  $16,0 \pm 6,6$  kg. Kehasenside riski töötaja luu- ja lihaskonnale hinnati *REBA* ankeetmeetodiga. Võimalikud lahendused, kuidas töösensid, töökohta ergonoomiliseks muuta, on toodud iga töösenside juurde. Betoonelementide tootmistöötajate töösensidest tootmistehhi töökohtadel on tehtud fotod ja *REBA* meetodi tulemused on välja toodud tabelis 10. Tabelist 10 on näha, et rohkem kui pooltel katsealustel jäävad töösensid riskitasemetesse kõrge ja väga kõrge. See tähendab, et betoonitoodete tootmisega seotud tegevustes on töötajate kehasensidel kõrge kuni väga kõrge risk skeletilihaskonna ülekoormusvigastusteks.



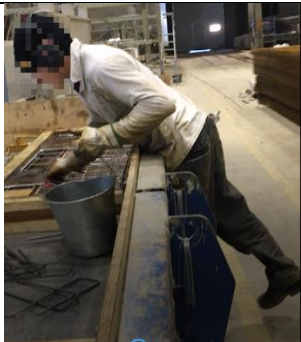

**Tabel 10.** Tootmistöötajate töösenside ergonoomikaline hindamine erinevatel töökohtadel

Tööülesanne	Töösens	Riskiskoor	Soovitused
1	2	3	4
Betooni silumine		<b>10–11</b> Kõrge/Väga kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	1. Võimaldada mugavam ligipääs betoonidetailile. 2. Töö automatiseerimine (silumismasin). puhkepause, sirutus-venitus harjutusi, puhata jalgu. 4. Puhkepausidel teha harjutusi kätele, kehale, randmetele.

**Tabel 10. järg**


1	2	3	4
Naelpüstoliga puitkarkasside valmistamine, kokkupanek		<b>4</b> Keskmine risk, töökoht vajab täiendavat uurimist	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Võimaldada reguleeritav töötasapind.</li> <li>2. Paigutada toormaterjal lähemale.</li> <li>3. Puhkepausidel teha harjutusi kätele, kehale, randmetele.</li> <li>4. Kasutada vibratsiooni summutava materjaliga kindaid ja käepidet.</li> </ol>
Puitmaterjali saagimine		<b>5</b> Keskmine risk, töökoht vajab täiendavat uurimist	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Võimaldada reguleeritav töötasapind.</li> <li>2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine.</li> <li>3. Puhkepausidel teha harjutusi kätele, venitusi seljale ja puhata jalgu.</li> </ol>
Metallarmatuuri valmistamine, kokkupanek		<b>12</b> Väga kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paigutada põlvede alla kummimatt. Põlvekaitsmed.</li> <li>2. Töölaadi vahetusvõimalus e. töörotatsioon tegevustega, kus põlvedele, alaseljale ja kaelale langeks väiksem koormus.</li> <li>3. Teha regulaarselt puhkepause.</li> <li>4. Puhkepauside ajal teha harjutusi seljale, kätele, randmetele.</li> </ol>
Armatuuri sidumine sidumispüssiga		<b>11–13</b> Väga kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Võimaldada armatuuri tasapinna reguleerimine.</li> <li>2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine.</li> <li>3. Puhkepausidel teha venitus-harjutusi.</li> <li>4. Mugavad, ja ohutud tööjalanõud.</li> <li>5. Tööprotsessi automatiseerimine (metallarmatuuri sidumismasin).</li> </ol>

**Tabel 10. järg**

1	2	3	4
Liimimine		<b>9</b> Kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	1. Põlvekaitsmed/ pehmendused. 2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine. 3. Puhkepausidel teha venitusharjutusi kätele, kaelale, alaseljale ja jalgadele.
Puitkarkassi kokkupanek, valmistamine		<b>9–10</b> Kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	1. Tööülesannete rotatsioon, et vähendada koormust alaseljale, kaelale, õlgadele ja kätele. 2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine. 3. Puhkepausidel teha venitusharjutusi alaseljale, kaelale, õlgadele, kätele.
Puitkarkassi õlitamine		<b>6–7</b> Keskmine risk, töökoht vajab täiendavat uurimist	1. Mugavama käepidemega ämber. 2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine. 3. Puhkepausidel teha venitusharjutusi alaseljale, kätele ja jalgadele.
Metalllangide valmistamine		<b>4</b> Keskmine risk, töökoht vajab täiendavat uurimist	1. Töötajale võimalda istumise võimalus (pukktool). 2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine. 4. Puhkepausidel teha venitusharjutusi kätele, puhata jalgu. 5. Lisada töökohale ergonoomiline jalamatt/ kummimatt.



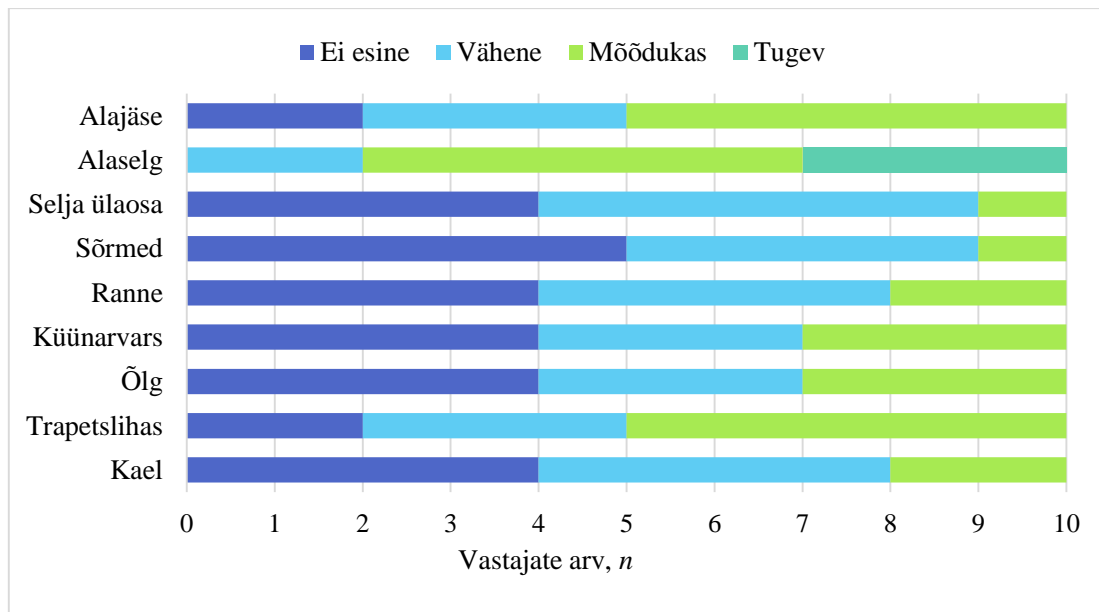
**Tabel 10. järg**

1	2	3	4
Metallpõranda lihvimine		<b>12</b> Väga kõrge risk, töökoht vajab peatset muutmist	1. Kasutada vibratsiooni summutava materjaliga kindaid ja käepidet. 2. Regulaarsed puhkepausid ja võimlemine. 3. Puhkepausidel teha venitusharjutusi alaseljale, õlgadele, kätele ja jalgadele. 4. Põlvekaitsmed/ pehmendused.

Kõige kõrgema riskiskooriga (11–13) kehaasend on metallarmatuuri sidumisel, kus töötaja peab olema suurema osa ajast kummargil ja keha väändes/ pöördes ning töötaja jalgealune on ebastabiilne. Väga kõrge riskiskooriga (12) on kehaasend ka metallpõranda lihvimisel, kus töötaja on pikalt sundasendis kükitades/ põlvitades ja kummardades. Samuti on väga kõrge riskitase metallarmatuuri valmistajal, kes töötab suure osa tööajast kummargil, põlvitades ja keha väändes/ pöördes asendites. Nimetatud juhtudel on skeletilihasvaevuste risk kõrge eelkõige alaselja-, põlvede ja jalgade piirkonnas, samuti õlgade-, käte- ja randmete piirkonnas, mistõttu vajavad need töökohad täiendavat uurimist ja peatset ergonoomikalist ümberkujundamist.

Keskmise skeletilihaskonna vigastusriskiga on puitkarkasside ehitamise ja ettevalmistusega seotud töökohad. Enamkoormatud kehaosad on siin töötajatel alaselg, õlad ja käed. Nimetatud kehaosade ülekoormuse vältimiseks on vaja kehaasendite ja töövõtete mugandamist. Ka nendes töökohtades on vaja teha täiendavat ergonoomikalist hindamist ja töökohtade kujundamist vastavalt töötaja antropomeetrilistele näitajatele.

Töötajatel paluti hinnata ka kehapiirkondade valutaset peale tööpäeva lõppu. Tulemused on välja toodud joonisel 3.



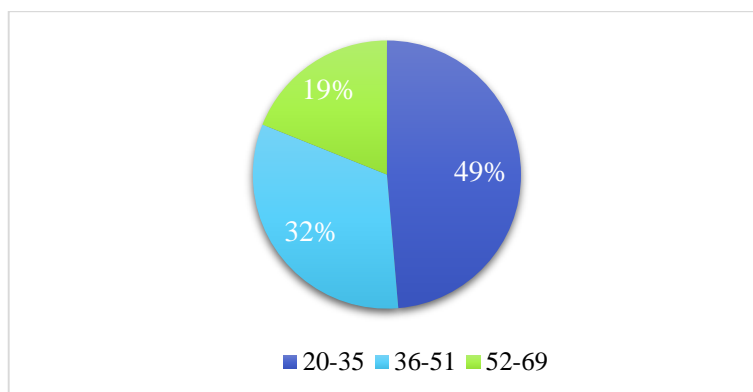
**Joonis 3.** Töötajate hinnang kehapiirkondade valutugevusele tööpäeva lõpus ( $n=10$ ).

Jooniselt 3 on näha, et kõigil 10-nel töötajal esineb peale tööpäeva valu/ ebamugavustunne alaseljas. Viis töötajat tunneb mõõdukat valu, 3 tugevat ja 2 vähest valu alaseljas. Töötajatest 8 tunneb vähest kuni mõõdukat valu alajäsemetes. Valu/ ebamugavustunnet trapetslihases esineb 8-l töötajal. Kõige vähem esineb valu/ ebamugavustunnet sõrmedes. Töökohta kujundamisel tuleb arvestada töötaja kehalisi ja easlisi iseärasusi ning töövõime muutumist tööpäeva jooksul ning võimaldada abivahendid töötajale töö kergendamiseks [27].

### 3.3. Ankeetküsitluse tulemused

#### 3.3.1. Uuritavate kirjeldus

Ankeetküsimustikule vastas 37 tootmistöölist 65-st, vastamismäär – 56,9%. Kõik uuritavad olid meessoost, keskmises vanuses  $39,2 \pm 12,2$  aastat, kusjuures noorim uuringus osaleja oli 20-a. ning vanim 69-a. Vastajate keskmine pikkus oli  $180,4 \pm 7,9$  cm ning keskmine kehamass  $86,3 \pm 15,7$  kg. Joonisel 4 on toodud vastanute osakaal 3 vanusegrupis: 20–35 aastased, 36–51 aastased ja 52–69 aastased.



**Joonis 4.** Betoonelementide tootmistööliste jaotus vanusegruppide järgi (vastajate osakaal, %).

Vastajate keskmine kehamassiindeks (KMI) oli  $26,5 \pm 4,5$  kg/m<sup>2</sup>. Normaalkaalus (KMI 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>) oli 48,7%, ülekaalus (KMI 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>) 27,0% ja rasvunud (KMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) 24,3% töötajatest.

Tervisekäitumisega seotud küsimustest selgus, et vastajatest enamus (62,2%) suitsetab, kellest igapäevaselt suitsetab 43,2% ja mõnikord 18,9% vastajatest. Keskmiselt kulub suitsetaval töötajal pool pakki kuni pakk suitsu päevas. Spordiga tegeleb igapäevaselt vaid üks vastaja. Spordiga ei tegele 45,9% vastajatest, kuni 2 korda nädalas tegeleb spordiga 43,2% töötajatest ning 3-4 korda nädalas 8,1% töötajatest. Alkoholi tarbib harva või paar korda kuus 62,1% vastajatest. Nädalas 3-5 korda tarbib alkoholi 21,6% ja iga päev 5,4% vastajatest. Alkoholi üldse ei tarbi 10,8 % vastajatest.

#### 3.3.2. Tööeripära

Vastajate keskmine tööstaaž ettevõttes oli  $8,7 \pm 9,6$  aastat. Kõige väiksem tööstaaž oli pool aastat ja suurim 42 aastat. Keskmiselt kestab töötajate tööpäev 8 tundi, töötatakse ühes

vahetuses esmaspäevast reedeni. Töötajatest 89,2% vastas, et mõnikord tuleb teha pikemaid tööpäevi kui 8 tundi. Töötajatest 33,3% teeb pikemaid tööpäevi, kui 8 tundi, mitu korda nädalas, 27,3% töötajatest kord nädalas ja 36,4% mõnikord kuus. Ületunde tehakse keskmiselt 15 tundi kuus, kuid ületunde ettevõtte töötajatele kinni ei maksa.

Ametitelt jaotusid vastajad järgnevalt: raudbetoontoodete valmistajad, betooneerijad, betoonitehnoloog, armeerijad, kraana operaatorid, segusõlme operaator, puusepad, operaatorid, abitöölised. Enamkasutatavad töövahendid ja masinad olid: sildkraana, telfer kraana, armatuuri sidumispüss, akutrell, tikksaag, ketaslõikur, mõõdulint, haamer, nuga, vibratsiooninui, kruvikeerajad, segumasin. Töövahendite/ masinate/ seadmete ohutusega oli rahul 64,9% töötajatest. Töötajatest 35,1%, kes ei olnud rahul, vastasid, et töövahendid/masinad/seadmed on kas amortiseerunud, ebamugavad, raskesti käsitletavad ning paljusid tööriistu/ seadmeid ei jagu tootmise peale piisavalt. Töövahendite/ masinate kasutusjuhendid on olemas 78,4% töötajate arvates ning 89,2% töötajatest on instrueeritud aparaatide/ instrumentide ohutuks kasutamiseks. Oma ametijuhendit ja tööülesandeid teab 97,3% vastajatest, ainult 1 vastaja ei teadnud, kas ametijuhendid on olemas.

Töötajatest 94,6% vastas, et neile on tagatud isikukaitsevahendite turvaline hoiustamine (eraldi ruum, kapp). Väljaõpet isikukaitsevahendite kasutamiseks ja hooldamiseks on saanud 64,9% töötajatest. Tööga seotud terviseriske on selgitatud 59,5% töötajatele. Praeguses töökohas on tööõnnetus juhtunud 45,9% töötajatel ning enamasti (82,3%) on juhtunud kerge tööõnnetus, raske tööõnnetus on juhtunud vaid kolmel töötajal.

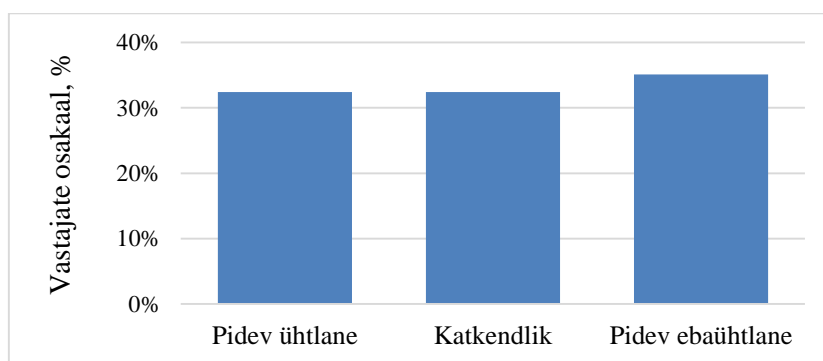
### **3.3.3. Füüsilised ohutegurid**

#### **Valgustatus**

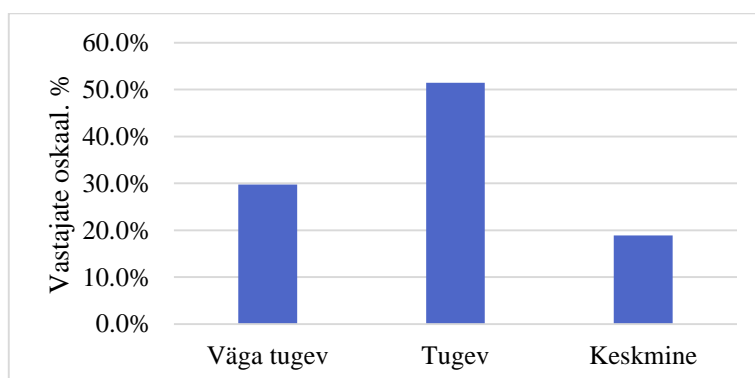
Vastajatest 89,2% arvas, et nende töötamiskoht on piisavalt hästi valgustatud. Küsimusele „Kas töötamiskohal esineb häirivat (pimestavat) valgust?“ vastas 64,9% eitavalt. Kohtvalgusti on töötamiskohal olemas 32,4% vastajatel ning 50% kohtvalgustitest on reguleeritava asendiga. Liikumisaladel (koridorides, treppidel, ladudes jne) on piisav valgustatus ohutuks liikumiseks ja takistuste märkamiseks 86,5% vastajate arvates. Töökohal esinevaid halvasti märgatavaid ebatasaseid pindu esineb 56,8% vastajate arvates.

## Müra

Töötamiskohas seadmetest ja masinatest tulenevat müra esineb iga päev 67,6% vastajate arvates ja sageli 24,3% arvates. Tööprotsessist tulenev müra esineb igapäevaselt 62,2% arvates ja sageli 29,2% arvates. Väliskeskkonnast tulenevat müra esineb vastajate arvates harva või mitte kunagi. Ventilatsioonisüsteemist tingitud müra ei esine 75,7% vastajate arvates, kuigi tootmistsehhis puudub toimiv ventilatsioonisüsteem. Müra iseloomustas pidevalt ühlaseks 32,4%, katkendlikuks 32,4% ja pidevalt ebaühlaseks 35,1% vastajatest. Mürataset tootmistsehhis hindasid 51,4% tugevaks, 29,7% väga tugevaks ja keskmiseks 18,9% vastajatest. Joonistel 5 ja 6 on näha töötajate arvamus tootmistsehhis esinevast müratasemest.



**Joonis 5.** Müra iseloom tootmistsehhis (vastajate osakaal, %).

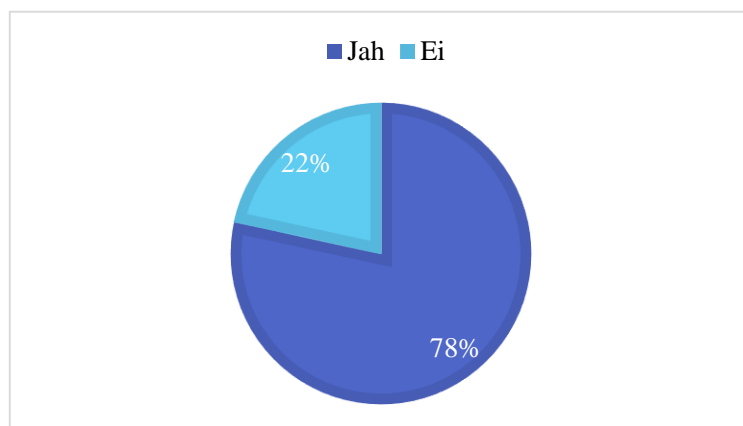


**Joonis 6.** Müra tugevus tootmistsehhis (vastajate osakaal, %).

Kuulmiskaitsevahendeid kasutab pidevalt 21,6%, sageli 24,3%, harva 37,8% ja üldse ei kasuta 16,2% vastajatest. Töötajad, kes kasutavad kuulmiskaitsevahendeid, on rahul ettevõtte poolt pakutavate kuulmiskaitsevahenditega, need on neile sobivad ja ka piisavalt tõhusad (summutavad müra).

## Vibratsioon

Vastused küsimusele „Kas te tunnetate oma tööd tehes vibratsiooni?” on toodud joonisel 7.

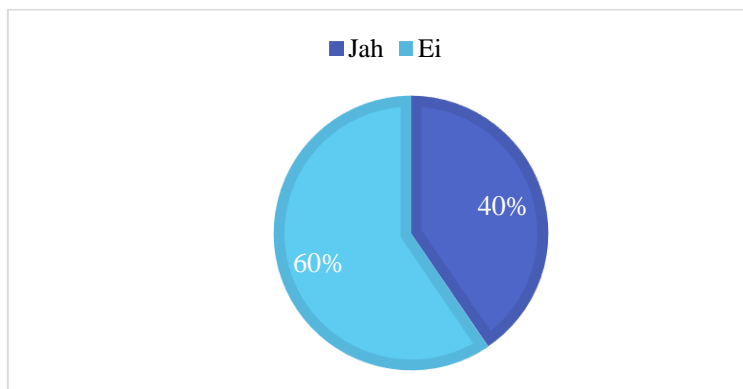


**Joonis 7.** Ekspositsioon vibratsioonile tööd tehes (vastajate osakaal, %).

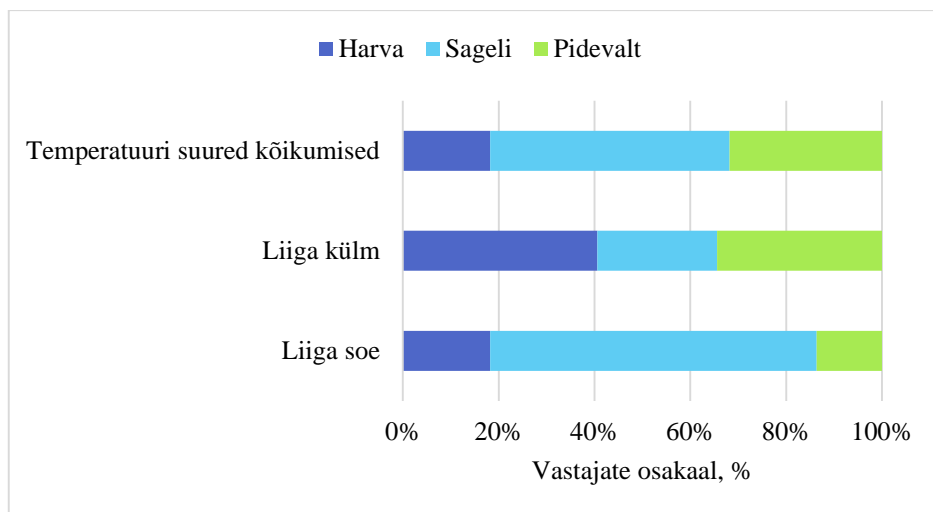
Töötajatest 78% väitsid, et tunnetavad oma tööd tehes vibratsiooni. Vastajatest 79,3% tunnevad vibratsiooni kätele, 17,2% kogu kehale ja 3,4% jalgadele. Vibratsiooni tunneb iga päev 65,5% töötajatest, mõni kord nädalas 27,6% ja mõni kord kuus 6,9%. Vibratsiooni allikateks töötajate arvates on erinevad tööriistad, vibratsiooninui betooni tihendamisel, segumasinad, naelpüstolid, trellid, sidumispüssid, saed.

## Tootmistsehhi mikrokliima

Küsimusele „Kas Te olete rahul töökeskkonna temperatuuriga?” vastas 59,5% eitavalt (Joonis 8). Tööruumi õhutemperatuur on tihti liiga soe 81,8% töötajate arvates ning suured temperatuuri kõikumised toimuvad 81,8% töötajate arvates (Joonis 9).



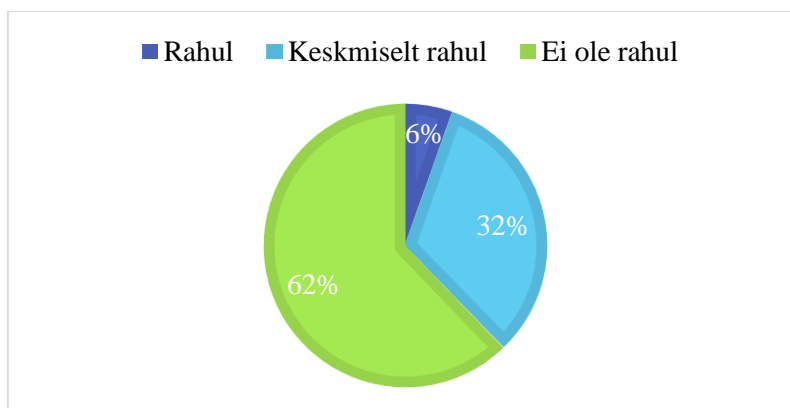
**Joonis 8.** Töötajate rahulolu tööruumide õhutemperatuuriga (vastajate osakaal, %).



**Joonis 9.** Tööruumide õhutemperatuur (vastajate osakaal, %).

Vastajatest 89,2% tunneb, et tööruumi õhukvaliteet pole piisavalt hea. Tööruumis esineb materjalide töötlemisest (metall, puit, tsement, betoon) tulenevaid häirivaid lõhnu 91,9% vastajate arvates. Tööpindadel, põrandatel ja tööruumi õhus esineb häirivat tolmu 97,3% töötajate arvates. Esineb nii puidu-, metalli-, tsemendi- ja betoonitolmu. Tolmu põhjustavatel töödel kasutab hingamisteede kaitsevahendeid (mask, respiraator) pidevalt 37,8%, mõnikord 40,5% ja üldse ei kasuta 21,6% töötajatest.

Tööruumi õhk on mõnikord umbne 56,8% töötaja arvates, 32,4% tunneb, et õhk on enamasti kogu aeg umbne. Küsimusele “Kas Teie töötamiskohas on tõhus ventilatsioon” vastas 89,2% eitavalt. Häirivat tõmbetuult esineb töötamiskohas iga päev 51,4% arvates, mõnikord nädalas 35,1% arvates. Töökeskkonna õhukvaliteediga ei ole rahul 62%, keskmiselt on rahul 32% ja rahul 6% töötajatest (Joonis 10).

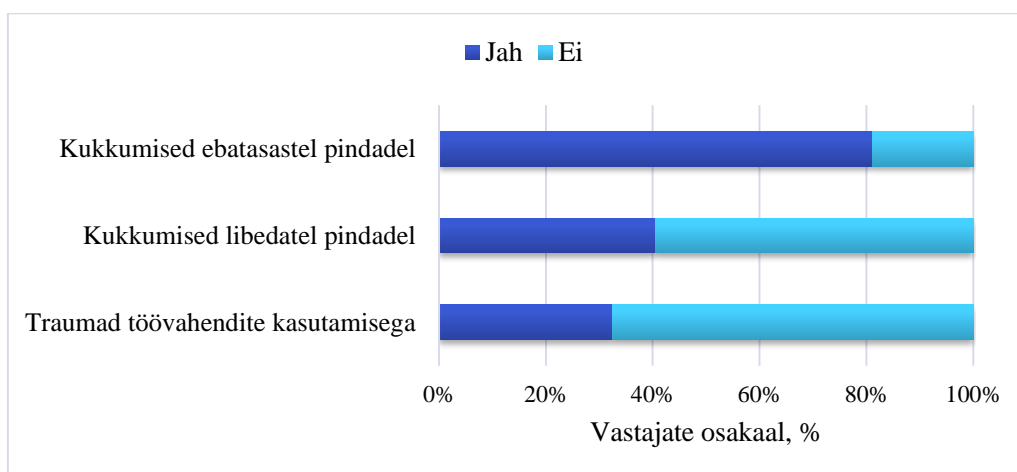


**Joonis 10.** Töötajate rahulolu töökeskkonna õhu kvaliteediga (vastajate osakaal, %).

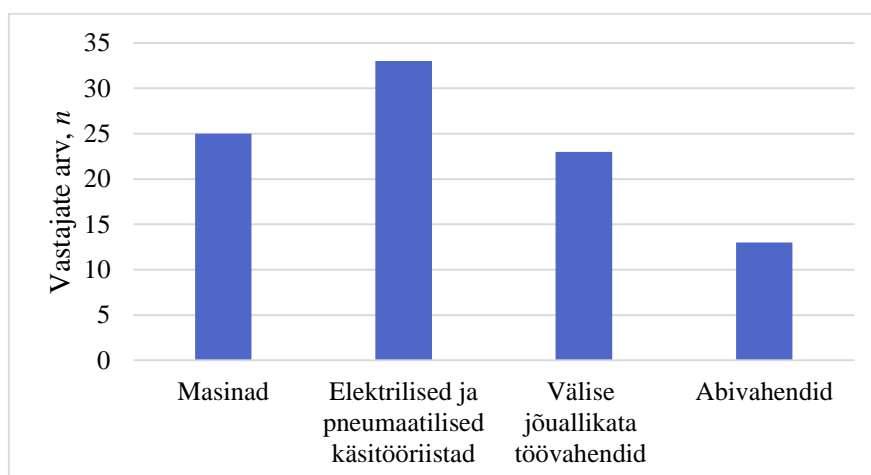
Seega, tööruumide mikrokliima parameetrid pole töötajate arvates piisavalt head, arvatakse, et õhk on liiga umbne, puudub tõhus ventilatsioon, esineb häirivat tolmu ning õhutemperatuur on liiga kõrge.

### Mehhaanilised ohutegurid

Töötajatest 32,4% on esinenud traumasid seoses töövahendite kasutamisega. Kukkumisi, libastumist libedatel pindadel on esinenud 40,5% töötajatel. Kukkumisi, komistamisi seoses ebatasaste pindadega on esinenud 81,1% vastajatest. Oma töös kasutavad töötajad kõige enam elektrilisi ja pneumaatilisi käsitööriistasid ( $n= 33$ ), masinaid ( $n= 25$ ) ja välise jõuallikata töövahendeid (tangid, näpitsad, kruvikeerajad, võtmed) ( $n= 23$ ), vähem kasutatakse abivahendeid. (Joonised 11, 12)



**Joonis 11.** Traumad töövahenditega ja kukkumised libedatel ja ebatasastel pindadel (vastajate osakaal, %).

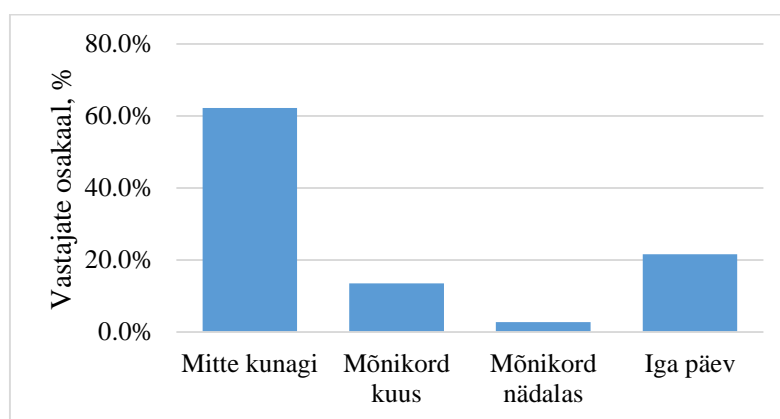


**Joonis 12.** Põhilised töös kasutatavad töövahendid ( $n= 37$ ).



### 3.3.4. Bioloogilised ohutegurid

Töötajatest 48,6% puutuvad oma töökohas kokku nakkusohuga, 51,4% arvab, et mitte. Töötajatest 33,3%, kes puutuvad kokku nakkusohuga, arvavad, et puutuvad kokku sellega iga päev. 22,2% vastas, et puutub kokku nakkusohuga mõni kord nädalas, 16,7% mõni kord kuus ja 27,8% mõni kord aastas. Bioloogiliste materjalidega töötab iga päev 21,6% töötajatest, oma töös ei puutu kokku bioloogiliste materjalide kokku 62,2% töötajatest (Joonis 13).



**Joonis 13.** Töötamine bioloogiliste materjalidega (vastajate osakaal, %).

Küsimusele “Kas Teie tööruumides esineb hallitust (nt seintel, laes, kappides)?” vastas eitavalt 97,3%, üks inimene vastas jah ning kirjutas, et hallitust esineb töötajate pesuruumis.

### Soovitused

1. Töötajate tervisekontrollis tuleks rohkem tähelepanu pöörata vaktsineerimisele. Vaktsineerimine võiks regulaarselt toimuda ka gripiviiruse suhtes, kuna töötajaid on ühes ruumis palju koos. Gripipuhangu ajal massiline haigestumine võib põhjustada probleeme tellimuste täitmisel, mõjutada töötajate töövõimet ning tulemuslikkust.
2. Kuna tööprotsessis on kõrge vigastusoht, siis nahalõigete või torgete puhul seab tolmune töökeskkond kõrge riski ka infitseeritud haavade tekkele. Soovitav on kanda kaitsekindaid ja kontrollida töövõtteid. Regulaarselt tuleks täiendada esmaabikapi sisu, et seal oleksid olemas nahapuhastusvahendid ning piisavalt plaastreid ja steriilseid sidemeid.

### 3.3.5. Keemilised ohutegurid

Keemiliste ohutegurite hindamiseks oli ettevõtte töökeskkonnaspetsialisti poolt abiks antud ettevõtte tootmistehhis kasutatavate kemikaalide nimekiri ja ohutuskaartide info. Ettevõtte tootmises on kasutusel 58 erinevat kemikaali. Kasutatavad kemikaalid jagunevad kaheksasse suurde rühma: betoonilisandid (12), kuivsegud (9), pinnatöötlusained (4), silikoonid/ vahud (7), värvid/ liimid/ pindamisained (14), õlid (7), tsement (2) ja puhastusained (3).

Riskitaset tõstab üldventilatsiooni puudumine tootmistehhis, kohtventilatsiooni (imurid) harv kasutamine ja kaitsemaskide, respiraatorite mittekasutamine. Kuna tööruumid on enamasti avatud, siis levib kemikaalide tolmu ja lõhnad/ aurud kõikidesse tööruumidesse ning eksponeeritud on enamus töötajaid.

Oma töös kasutab kemikaale 64,9% töötajatest. Nendest iga päev kasutab oma töös kemikaale 32,4% töötajatest, 8,1% töötajatest kasutab kemikaale mõni kord nädalas ja 24,3% kasutab kemikaale mõni kord kuus. Töötajatest enamus, kes kasutavad oma töös kemikaale, oskavad nimetada töös kasutatavaid ohtlikke kemikaale (66,7%). Töötajatest, kes kasutavad kemikaale, üle poolte (54,2%) ei tea, kas kasutusel olevatel kemikaalidel on olemas ohutuskaardid. Töötajatest, kes kasutavad kemikaale, 25% vastasid, et kemikaalide ohutuskaardid on neile kättesaadavas kohas. Töötajatest 70,8% ei tea, kus kemikaalide ohutuskaardid asuvad. Kemikaalidega töötamisel kasutab isikukaitsevahendeid 50% töötajatest, mõnikord 45,8% ja mitte kunagi 4,2%. Isikukaitsevahenditest kasutatakse kaitsekindaid ja/või hingamisteedekaitset.

Töötajatest 37,5% on vastanud, et töötamiskohas on tagatud kemikaalide hoiustamine eraldi kapis, ruumis, 41,7% vastas, et eraldi ruum, kapp ei ole kemikaalidele tagatud ja 20,8% töötajatest ei tea, kus kemikaale hoiustatakse. Töötajatest peaaegu pooled (48,6%) sooviksid saada rohkem teavet kasutusel olevatest kemikaalide terviseriskidest. Küsitluse põhjal selgus, et töötajate teadlikkus kasutatavatest kemikaalidest on suhteliselt madal. Töötajad teadsid nimetada väga väheseid kemikaale, millega nad oma töös kokku puutuvad.

Enamus ettevõttes kasutatavatest kemikaalidest on tõsiseid tervisekahjustusi esilekutsuva toimega. Töötajad peaksid kemikaalidega töötamisel kasutama isikukaitsevahendeid, kemikaalikindlaid kindaid, hingamisteede kaitset, kaitsvat tööriietust ja vajadusel kaitseprille. Kui keemilise ainega kokkupuute järel ilmnevad mürgistusnähud ja kokkupuutunud töötaja tunneb end halvasti, siis peab pöörduma arsti poole ning tutvustama arstile kemikaalide ohutuskaartide infot.

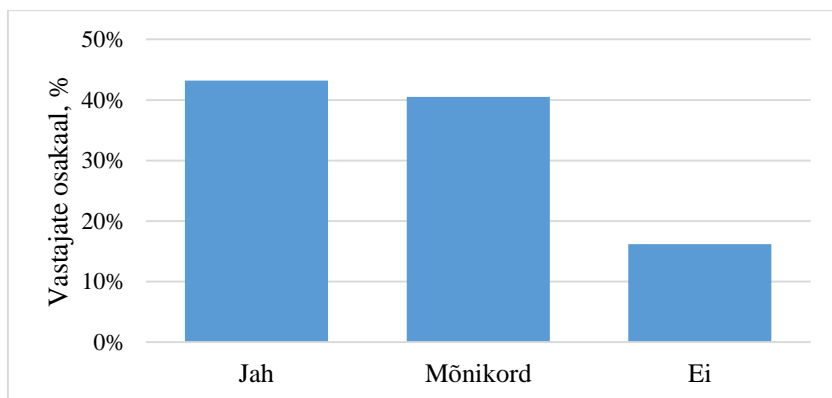
## Soovitused

1. Paigaldada tööruumidesse hästi toimiv üldventilatsioon ja mürgiste aurude või tolmu puhul tagada tõhus lokaalne ventilatsioon.
2. Hoiustada kemikaale tihedalt suletud anumates ning ettenähtud märgistatud kohas.
3. Tagada, et kemikaale käideldavates ruumides on olemas silmaloputusdušš/silmaloputusvahendid.
4. Isikukaitsevahendite (peenfiltriga hingamisteede kaitse /respiraator, kaitseprillid, – kindad, –riided) range kasutamine mürgiste ainetega kokkupuutuvate tööde korral.
5. Tõsta töötajate teadlikkust keemilistest ohuteguritest, mis suurendaks isikukaitsevahendite kandmist.
6. Regulaarselt teha puhkepause hästi ventileeritud ja mugavaks kujundatud puhkeruumis, kuna tööruumis on kemikaalide aurud, betooni- ja tsemenditolm, vibratsioon ja müra.
7. Teha kõigile töötajatele kättesaadavaks kemikaalide ohutuskaardid ja teavitada töötajaid nende olemasolust.

### 3.3.6. Psühhosotsiaalsed ohutegurid

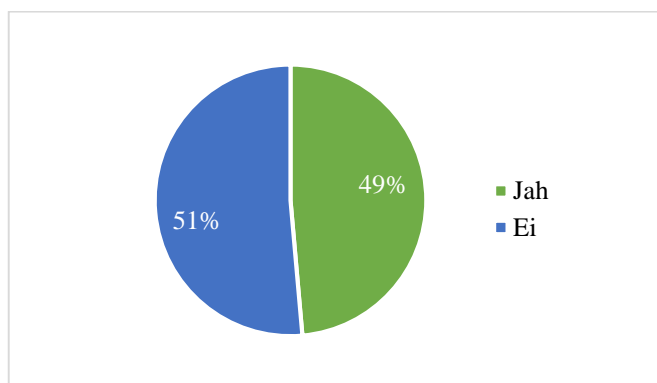
Oma tööd hindas vaheldusrikkaks igapäevaselt 24,3%, 48,7% mõnikord vaheldusrikkaks ja 27% töötajatest arvab, et nende töö ei ole vaheldusrikas. Töötajatest 86,5% hindas tehtava töö oma võimetele vastavaks. Enamus töötajaid jõuab töö ära teha tööaja piires, kuid esineb ka lisatundide tegemist. Oma tööülesannete täitmiseks kõik vajalikud vahendid on olemas 81,1% vastajatest. Töö hindas vaimselt pingeliseks 40,5% ja mõnikord pingeliseks 48,6%. Ülesandeid, mis ei kuulu töökohustuste hulka, peab täitma tihti 37,8% töötajatest ja mõnikord täitma 45,9% töötajatest.

Vajadusel oma töötempot saavad muuta 43,2% ja mõnikord muuta 45,9% töötajatest. Tööülesannete sisu ja järjekorda saavad muuta enamus töötajatest (Joonis 14).



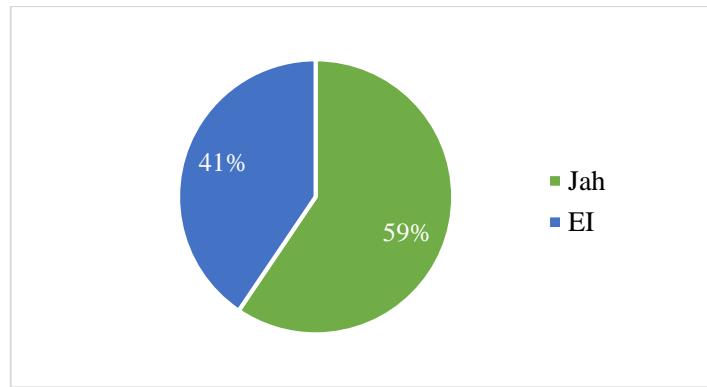
**Joonis 14.** Töötajate võimalused tööülesannete sisu või järjekorra muutmiseks (vastajate osakaal, %).

Oma tööd peavad vastutusrikkaks 97,1% töötajatest, ainult 1 töötaja vastas, et töö on vastutusrikas mõnikord. Pooled töötajad arvavad, et töö ei võimalda neil karjääri teha (Joonis 15).

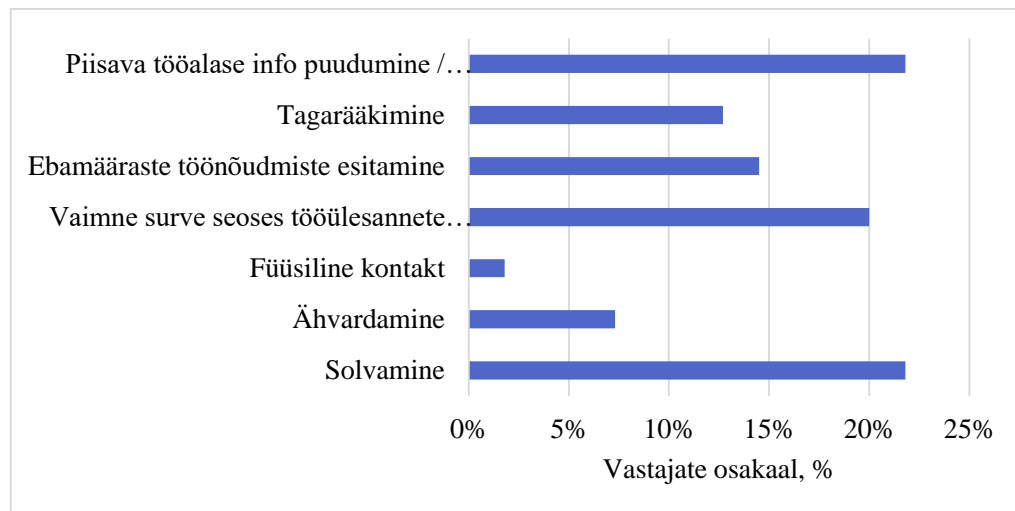


**Joonis 15.** Töötajate arvamus, kas töö võimaldab neil karjääri teha (vastajate osakaal, %).

Üle poolte töötajatest arvab, et töökohas on soodne suhtlemiskliima, mõnikord esineb konflikte ülemuste ja teiste töötajatega. Meeskonnatööd teevb sageli 59,5% töötajatest, mõnikord 32,4% töötajatest. Töömuredest põhjustatud koduseid probleeme esineb 5,4%, mõnikord 29,7% tööjatel. Pinged perekonnas ei takista suurel osal töötajatel töötegemist, mõnikord häirib see 27% vastanutest. Töökiusamist või töövägivalda on tajunud 59% töötajatest (Joonis 16). Joonisel 17 on välja toodud erinevad töökiusamise või töövägivalla vormid, mis võivad töökohas esineda.



**Joonis 16.** Tööl esinev töökiusamine või vägivald (vastajate osakaal, %).

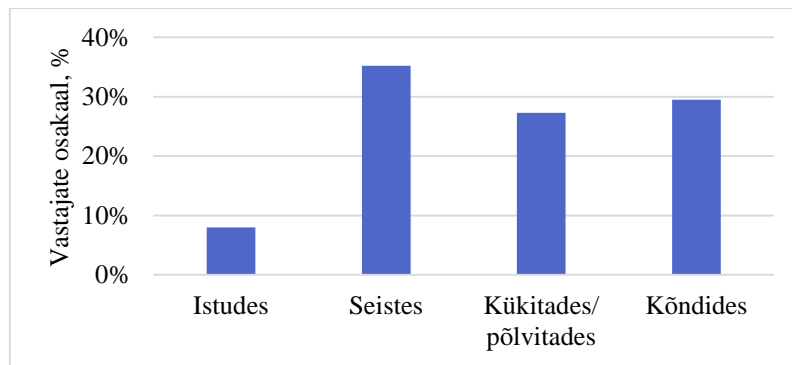


**Joonis 17.** Töövägivalla vormide esinemine ettevõttes (vastajate osakaal, %).

Jooniselt 17 on näha, et töötajad on tajunud kõige enam solvamist (21,8%) ja piisava töölase info puudumist (21,8%). Ka vaimse surve seoses tööülesannete täitmisega on suur. Töövägivalla või kiusamise probleemist on teavitanud vaid 16,7% töötajatest. Hästi tehtud töö eest on tunnustatud juhtkonna/ kolleegide poolt 54,1% töötajatest. Peamiselt on kiidetud töötajaid sõnaliselt või antud ettevõtte poolt preemiat.

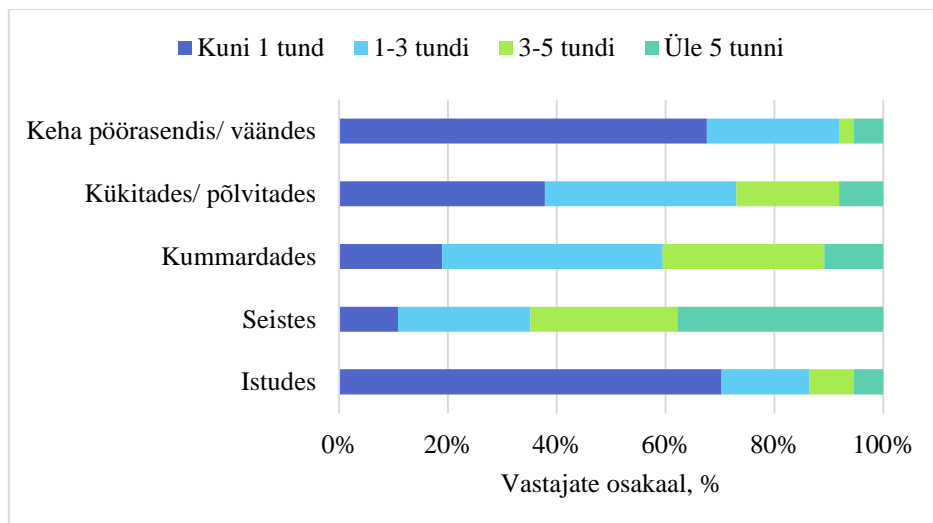
### 3.3.7. Füsioloogilised ohutegurid

Oma tööd peab igapäevaselt füüsiliselt raskeks 48,6% töötajatest, 51,4% vastas, et töö on füüsiliselt raske mõnikord. Enamus töötajatest teeb oma tööd seistes, kõndides, kükitades/põlvitades. Istuvat tööd esineb vähe. Joonisel 18 on kujutatud töötajate töö tegemisel enam levinumad asendid. Töötajad said vastata mitme variandiga.



**Joonis 18.** Tööpäeva jooksul enam levinumad töoasendid (vastajate osakaal, %).

Oma tööülesandeid täites sooritab pidevalt ühetaolisi liigutusi 54,1% töötajatest ja 35,1% mõnikord. Ühetaolisi liigutusi teeb 29,7% üle 5 tunni tööpäevast, 32,4% 2-5 tundi tööpäevast, 1-3 tundi 21,6% ja kuni tund tööpäevast 16,2% töötajatest. Erinevate sundasendite kestvus tööpäeva jooksul töötajate seas on välja toodud joonisel 19.



**Joonis 19.** Sundasendite kestvus tööpäeva jooksul (vastajate osakaal, %).

Jooniselt 19 on näha, et suur osa töötajaid seisab tööpäeva jooksul üle 5 tunni, kummargil tehakse tööd 1-5 tundi ja kükitades/põlvitades 1-3 tundi. Istudes ja keha pöörasendis/väändes sundasendeid esineb pigem lühiajaliselt.

Alljärgnevalt on toodud töötajate vastused füsioloogilistele ohuteguritele:

- Õigetest töövõtetest on teadlikud 94,6% töötajatest.
- Raskusi tekitab oma töö käigus 94,5% töötajatest.
  - Keskmise käsitsi teiseldatava raskuse mass on  $28,2 \pm 18,8$  kg.
- Töötasapinna kõrgust ei saa reguleerida 86,5% töötajatest.
- Raskuste teisaldamisel kasutab tehnilisi abivahendeid 77,1% vastajatest.

- Abivahenditest kasutatakse näiteks käru, rokat, sildkraanat ja telfer kraanat.
- Oma tööasendit/ võtteid saavad muuta 71,3% vastajatest.
- Oma tööd peavad lühiajaliselt monotoonseks 51,4% ja pidevalt monotoonseks 29,7% töötajatest.
- Regulaarselt teeb puhkepause 37,8% vastajatest, mõnikord 37,8% ning regulaarselt puhkepause ei tee 24,3% vastajatest.
- Piisavalt aega puhkamiseks on 27% vastajatel, mõnikord on aega 54,1% ning 18,9% vastajatest ei ole piisavalt aega puhkamiseks.
- Küsimusele “Kas Te sooviksite midagi oma töökohal muuta?” vastas 70,3% jaatavalt. Töötajad tõid välja, et tootmistehh võiks olla kaasaegsem, olemas võiks olla toimiv ventilatsioonisüsteem, vähem müra, parem õhukvaliteet, põranda ebatasasused võiks korda teha, töötajatele võimaldada paremad/ uuemad töövahendid. Paljud töötajad sooviksid vähendada ületundide arvu ning võimaluse korral ka paremat palgasüsteemi.

### **Soovitused**

1. Teha tööpäeva jooksul sagedamini lühikesi, aga regulaarseid (nt iga tunni tagant) puhkepause.
2. Vältimaks ülekoormust samadele lihasgruppidele, peaks võimalusel teostama tööde rotatsiooni või jagada erinevaid tööülesandeid tööpäeva jooksul.
3. Kohandada töökohad töötajate antropomeetrilistele näitajatele (kehamõõtmetele) vastavaks - reguleeritav töötasapind, piisava suurusega tööpind.
4. Võimaldada töötajatele eraldi ruum, kus teha harjutusi, venitusi, lisada ruumi rippsein, harjutuste abivahendid.

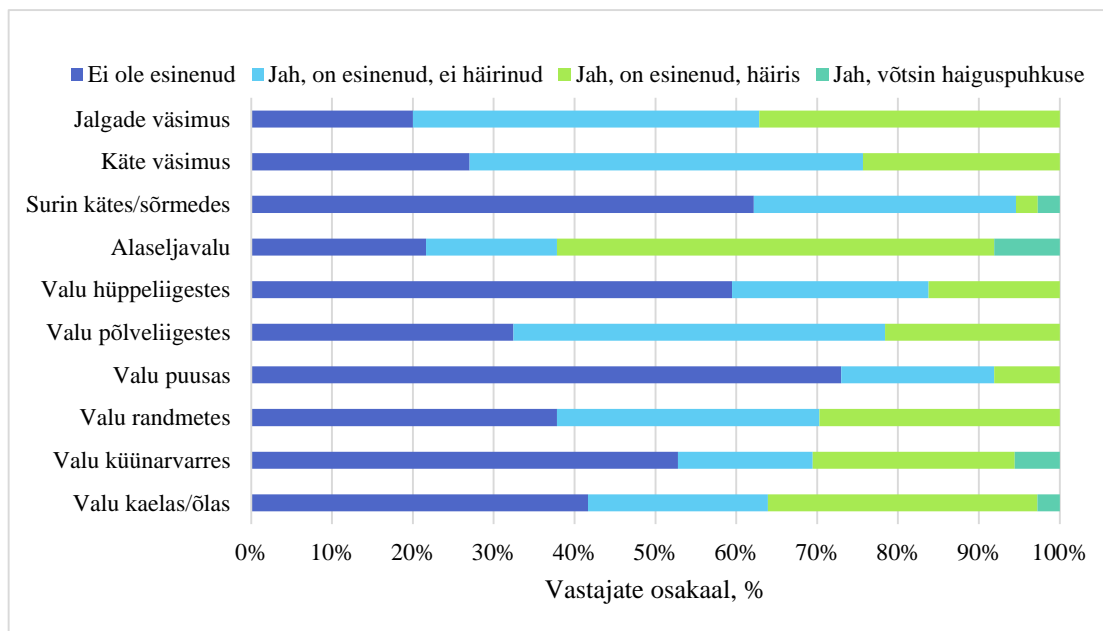
### **3.3.8. Töö mõju tervisele**

Terviseküsimuste osas tuli töötajatel vastata küsimustele, mis olid seotud töö mõjuga tervisele ning hinnata esinenud sümptomite häirivust viimase 3 kuu jooksul.

Töötajatest 94,6%, kes täitsid ankeetküsimustiku, on läbinud tervisekontrolli. Vähem, kui aasta tagasi läbis tervisekontrolli 51,4 % töötajatest, 1–3 aastat tagasi 45,7% töötajatest ning 2,9% üle 5 aasta tagasi. Küsitlusest selgus, et 86,5% töötajatel ei ole arsti poolt diagnoositud tööga seotud tervisehäireid. Töötajatest 45,9% arvab, et neil on esinenud tööst tingitud

haigusi, terviseprobleeme. Töötajatest 54,1% hindas oma tervise heaks, 29,7% keskmiseks, 13,5% väga heaks ja 2,7% halvaks.

Töötajad said ankeetküsimustikus vastata küsimustele skeletilihhasvaevuste esinemise ja häirivuse kohta kolme kuu jooksul. Joonisel 20 on toodud tulemused töötajate skeletilihhasvaevuste esinemisest ja häirivusest viimase 3 kuu jooksul.

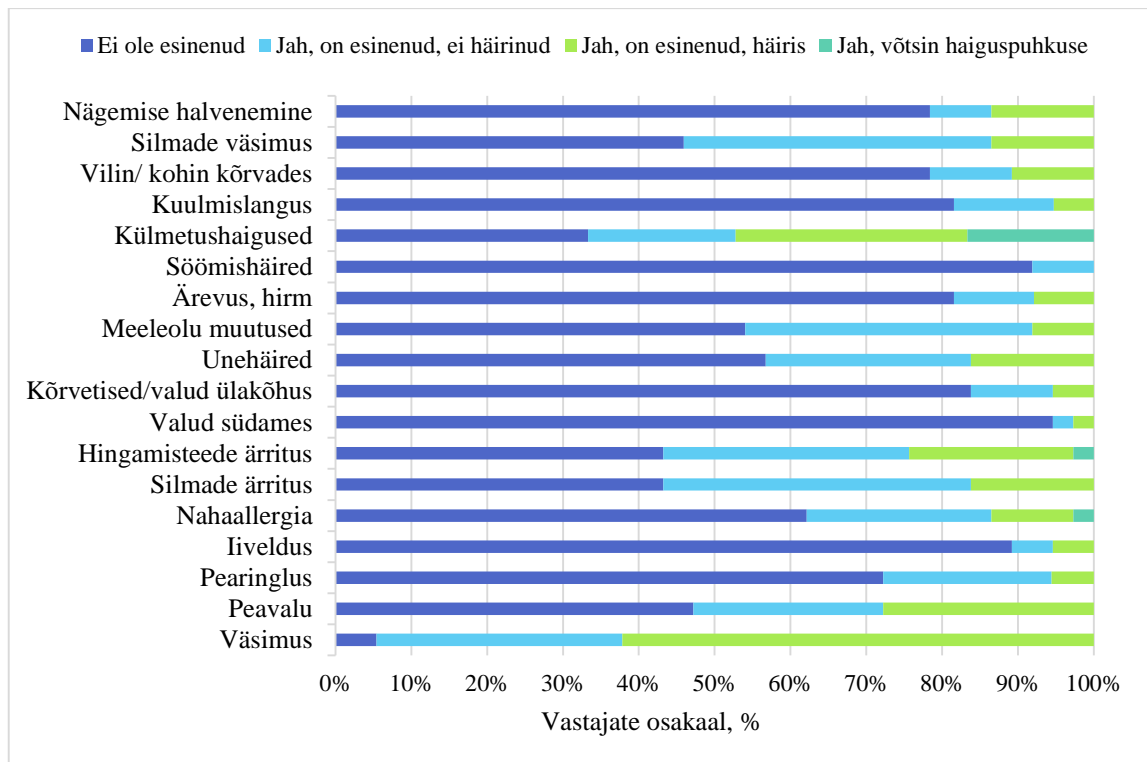


**Joonis 20.** Töötajate skeletilihhasvaevuste esinemine ja häirivus viimasel kolmel kuul (vastajate osakaal, %).

Kõige enam esines töötajatel häirivat alaseljavalu (54%), jalgade väsimust (35%), valu kaelas/ õlas (32,4%), valu randmetes (29,7%). Ka uuringutest on selgunud, et peamiseks betoonitöölise terviseprobleemiks on alaseljavalu. Probleemaatiline on ka selja pidev painutamine ja pööramine ning suurte raskuste teisaldamine [36, 37]. Haiguspuhkusel viimase kolme kuu jooksul on töötajad olnud näiteks alaseljavalude, valu küünarvarres, valu kaelas/ õlas ja surin kätes/ sõrmede pärast. Vähe esineb töötajate seas kaebusi valu puusas, valu hüppeliigestes ja surin kätes/ sõrmedes osas.

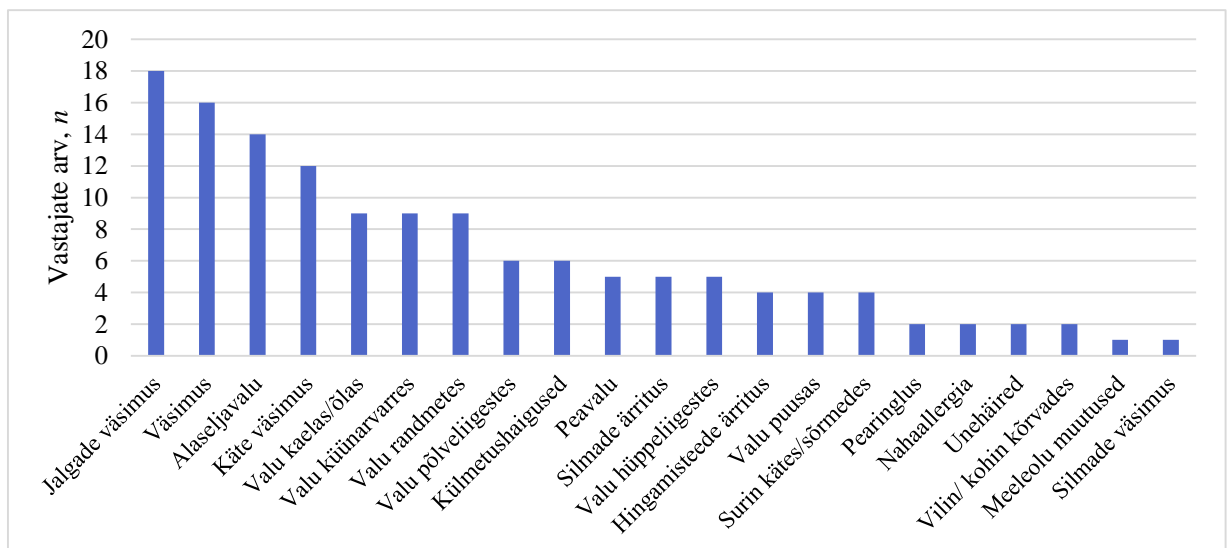
Joonisel 21 on toodud töötajate hinnangud tervisesümptomite esinemisele ja häirivusele viimase kolme kuu jooksul. Jooniselt 21 on näha, et kõige enam häiris töötajaid üldine väsimus, peavalu, külmetushaigused ja hingamisteede ärritus. Haiguspuhkust võeti viimasel kolmel kuul kõige sagedamini külmetushaiguste ning mõneti ka nahaallergia ja hingamisteede ärrituse korral.





**Joonis 21.** Töötajate tervisekaebused viimasel kolmel kuul (vastajate osakaal, %).

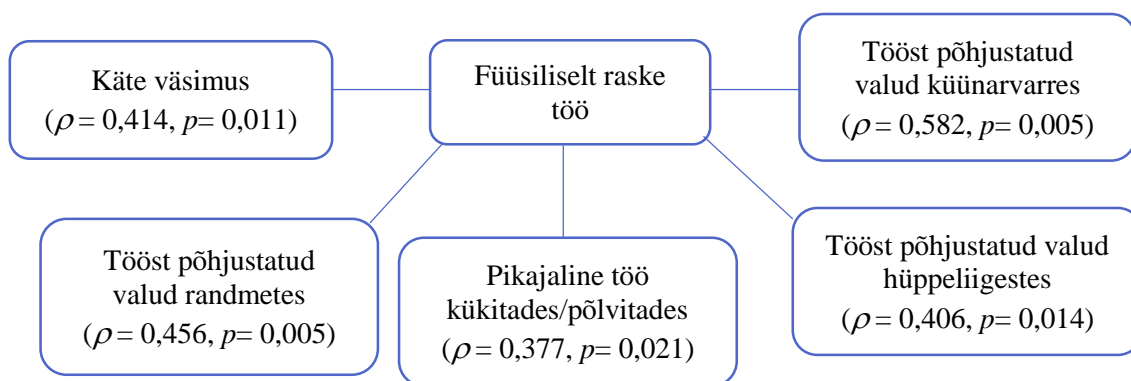
Joonisel 22 on toodud töötajate hinnangud tervisekaebuste seosest tööga viimasel kolmel kuul. Kõige enam seostati tööga jalgade väsimust, üldväsimust, alaseljavalu ja käte väsimust. Vähem seostati tööga valusid kaelas/ õlas, randmetes ja küünarvarres.



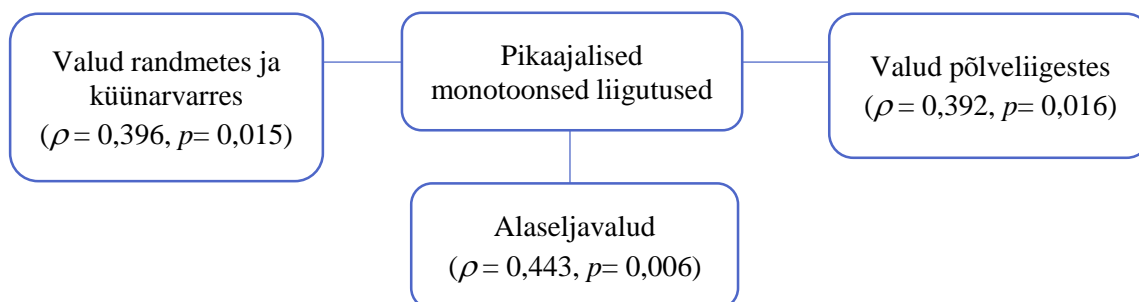
**Joonis 22.** Sümptomid, mida seostati tööga viimasel kolmel kuul (n= 37).

### 3.3.9. Seoste analüüs

Korrelatsioonanalüüs näitas, et füüsiliselt raske töö on seotud käte väsimusega ( $\rho = 0,414$ ,  $p = 0,011$ ), tööst põhjustatud valudega küünarvarres ( $\rho = 0,582$ ,  $p = 0,005$ ), randmetes ( $\rho = 0,456$ ,  $p = 0,005$ ) ja hüppeliigestes ( $\rho = 0,406$ ,  $p = 0,014$ ). Seega, kui töötajad pidasid oma tööd füüsiliselt raskeks esines neil rohkem käte väsimust ja tööst põhjustatud valusid küünarvarres, randmetes ja hüppeliigestes. Pikaajalised monotoonsed liigutused on seotud valudega küünarvarres ja randmetes ( $\rho = 0,396$ ,  $p = 0,015$ ) ning valudega põlveliigestes ( $\rho = 0,392$ ,  $p = 0,016$ ) ja alaseljas ( $\rho = 0,443$ ,  $p = 0,006$ ). Joonistelt 23 ja 24 on näha skeletilihvasvaevuste seosed füüsiliselt raske tööga ja pikaajaliselt monotoonsete liigutustega.



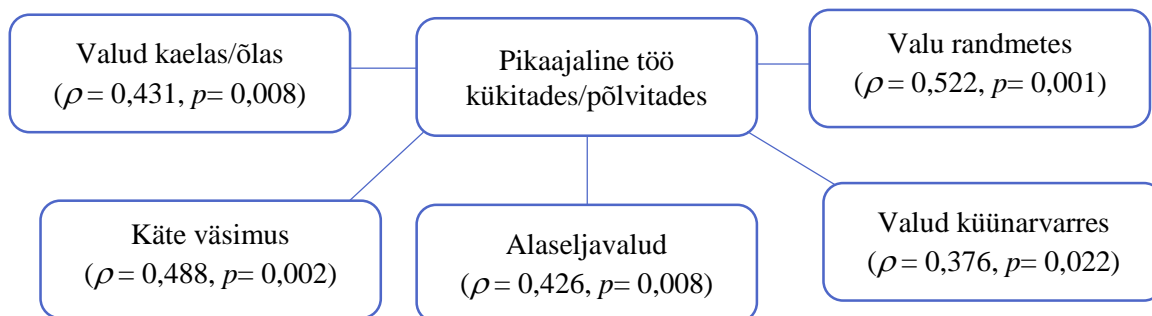
**Joonis 23.** Statistiliselt olulised seosed füüsiliselt raske töö ja skeletilihvasvaevuste vahel.



**Joonis 24.** Statistiliselt olulised seosed pikaajaliselt monotoonse töö ja skeletilihvasvaevuste vahel.

Pikaajaline töö kummardades on seotud tööst tingitud alaseljavaluga ( $\rho = 0,338$ ,  $p = 0,040$ ), käte ( $\rho = 0,554$ ,  $p = 0,0001$ ) ja jalgade ( $\rho = 0,345$ ,  $p = 0,036$ ) väsimusega ning valudega kaelas/õlas ( $\rho = 0,328$ ,  $p = 0,047$ ). Pikaajaline töö kükitades/ põlvitades on seotud füüsiliselt raske tööga ( $\rho = 0,377$ ,  $p = 0,021$ ), pikaajaliselt kummardamise ( $\rho = 0,634$ ,  $p = 0,0001$ ) ja keha pöördes/ väändes ( $\rho = 0,552$ ,  $p = 0,0001$ ) asendiga, valudega kaelas/ õlas ( $\rho = 0,431$ ,  $p = 0,008$ ), küünarvarres ( $\rho = 0,376$ ,  $p = 0,022$ ), randmetes ( $\rho = 0,522$ ,  $p = 0,001$ ), alaseljas ( $\rho =$

0,426,  $p=0,008$ ) ning käte väsimusega ( $\rho=0,488$ ,  $p=0,002$ ). Statistiliselt olulised seosed skeletilihhasvaevuste ja pikaajaliselt kükitades/ põlvitades töö vahel on toodud joonisel 25.



**Joonis 25.** Statistiliselt olulised seosed pikaajaliselt kükitades/ põlvitades töö ja skeletilihhasvaevuste vahel.

Mida halvem oli töötaja hinnang oma tervises seisundile, seda enam esines tööst põhjustatud pearinglust ( $\rho=0,397$ ,  $p=0,015$ ) ja hingamisteede ärritust ( $\rho=0,465$ ,  $p=0,004$ ). Kui töötajal esines tööst tingitud haigusi, terviseprobleeme, siis esines oluliselt rohkem kolme kuu jooksul iiveldust ( $\rho=0,377$ ,  $p=0,021$ ), silmade ärritust ( $\rho=0,502$ ,  $p=0,002$ ), valu kaelas/ õlas ( $\rho=0,528$ ,  $p=0,001$ ), küünarvarres ( $\rho=0,562$ ,  $p=0,0001$ ) ja randmetes ( $\rho=0,564$ ,  $p=0,0001$ ) ning samuti käte väsimust ( $\rho=0,341$ ,  $p=0,039$ ).

$\chi^2$ - test näitas, et kõrgema KMI-ga töötajate grupis esines oluliselt enam häirivat küünarvarre valu ( $p=0,019$ ) ja meeleolu muutusi ( $p=0,027$ ). Noorematel töötajatel esines rohkem peavalusid ( $p=0,047$ ). Pikema staažiga töötajatel esines rohkem tööst tingitud jalgade väsimust ( $p=0,007$ ). ANOVA test näitas, et nooremate töötajate grupis oli üldine väsimus suurem, võrreldes vanemate töötajatega ( $p=0,019$ ).

## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas esinevad kriitilisemad ohutegutegurid ja töötajate tervisekaebused ning pakkuda välja lahendusi töökeskkonna ja töövõtete parendamiseks.

Antud ettevõttes töötab 140 töötajat, kellest kaasati küsitlusuuringusse 65 tootmistöötajat. Küsitluses osales 37 inimest. Kehaasendite hindamisega töökohal oli nõus 10 inimest. Kõik uuritavad olid meessoost. Töökeskkonnas viidi läbi müra, valgustustiheduse, mikrokliima ja vibratsiooni mõõtmised.

Mõõtmistest selgus, et on töökohti, kus keskmine müratase ületab lubatud piirnormi, eriti just puidutsehhis ja betooni lõikamisega seotud töödel. Töötajatest väga suur osa (81,1%) hindasid tootmistsehhi müratasest tugevaks ja väga tugevaks. Valgustustihedus on enamuses töökohtadel piisav, kuid esineb ka liigvalgustatust. Töötajatest enamik (89,2%) vastas, et nende töökoht on piisavalt hästi valgustatud. Mikrokliima mõõtmistest selgus, et õhu keskmine temperatuur oli üle lubatud piirnormi ning õhu suhteline niiskus liiga madal. Töötajatest rohkem kui pooled ei ole rahul töökeskkonna õhutemperatuuriga, suure osa töötajate jaoks on sageli liiga soe ja esinevad suured temperatuuri kõikumised. Samuti häirib töötajad õhukvaliteet, kuna esineb häirivaid lõhnu ja tolmu.

Kehaasendi riski hindamisel selgus, et enamuses tööasendeid jäävad riskitasemetesse kõrge- väga kõrge. See tähendab, et et betoontoodete tootmisega seotud tegevustes on töötajate kehaasenditel kõrge kuni väga kõrge risk skeletilihaskonna ülekoormusvigastusteks. Esineb palju kehaasendeid, kus töötaja peab olema pikalt sundasendis kükitades/ põlvitades ja kummardades. Skeletilihasvaevuste risk on kõige kõrgem eelkõige alaselja-, põlvede ja jalgade piirkonnas, koormatud on ka kael ja õlad. Paljud töökohad vajavad täiendavat uurimist ja peatset ergonoomikalist ümberkujundamist.

Ankeetküsitlusest selgus, et uuringus osalenute keskmine kehamassiindeks oli  $26,5 \pm 4,5$  kg·m<sup>-2</sup>, ning ainult pooled töötajad (48,7%) olid normaalkaalus. Spordiga tegelesid pooled tööjätajad. Pääaegu pooled töötajad peavad oma tööd igapäevaselt füüsiliseks raskeks ning arvavad, et neil on esinenud tööst tingitud haigusi, terviseprobleeme. Tööga seostatakse

kõige rohekm jalgade ja käte väsimust, üldväsimust ja alaseljavalu. Kõige enam kurtistid töötajad skeletilihasvalu ja selle häirivust just alaseljas. Problemaatiline siinjuures on selja pidev painutamine ja pööramine ning suurte raskuste teisaldamine. Keskmiselt teisaldatakse käsitsi  $28,2 \pm 18,8$  kg raskust ning tehakse tööd kummargil, kükitades/ põlvitades ja seistes. Väga suur osa töötajatest (70,3%) sooviks midagi oma töökohal muuta. Eelkõige sooviksid töötajad, et töötamistsehh oleks kaasaegsem, et neile võimaldataks paremad/ uuemad töövahendid, paigaldataks toimiv ventilatsiooni süsteem, et parandada õhukvaliteeti ning vähendada müratasem tootmisprotsessides.

## JÄRELDUSED

Uuringus selgitati välja betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas esinevad kriitilisemad ohutegurid. Teostati töökeskkonna mõõtmised, kus mõõdeti tootmistsehhi mürataset, mikrokliima parameetreid (ruumi õhutemperatuuri, õhu suhtelist niiskust, õhuliikumiskiirust), töökohtade valgustustihedust ja käsitööriistade tekitatavat kohtvibratsiooni. Ankeetküsitluse abil selgitati välja tootmistöötajate hinnangud töökeskkonnale ja tervisele. Ergonoomikast tulenevaid riske hinnati *REBA* meetodi abil.

Uuringu tulemused näitasid, et:

1. Betoontoodete ettevõtte töökeskkonnas olid esikohal müra, mikrokliima ja valgustuse probleemid. Enamus töötajatest pole rahul tootmistsehhi õhukvaliteediga – umbne õhk, häirivad lõhnad ja tolm, ventilatsiooni puudus, liigne soojus ja suured õhutemperatuuri kõikumised. Töötajate hinnangul oli enamus ajast müratase tugev/ väga tugev.
2. Töökeskkonna füüsiliste parameetrite mõõtmine näitas, et tootmistsehhi keskmine temperatuur ületab lubatud piirnормi ning õhu suhteline niiskus on liiga madal. Enamasti jääb tootmistsehhi müratase 70–80 dB(A) vahemikku, kuid on töökohti, kus müratase ületab lubatud piirväärtused ning tekib lühiajaliselt müratase, kus tipphelirõhk ületab 137 dB(A). Töökohad on enamasti piisavalt hästi valgustatud, kuid esineb mitmeid alavalgustatud töökohti mida tuleks üle vaadata ja lisada juurde kohtvalgusteid suurendamaks valgustustihedust.
3. Skeletilihasvaevustest esines rohkem kui pooltel tootmistöötajatel häirivat alaseljavalu, jalgade väsimust, valu kaelas/ õlas ja randmetes.
4. Tervisekaebustest esines kõige rohkem üldist väsimust, peavalu, külmetushaigusi ja hingamisteede ärritust. Haiguspuhkust võeti viimasel kolmel kuul kõige sagedamini külmetushaiguste ning mõneti ka nahaallergia ja hingamisteede ärrituse korral.
5. Kriitilisemate töökohtade ja tööasendite ergonoomikaline hindamine näitas, et enamus töökohtadest oli kõrge/ väga kõrge riskitasemega. Põhjuseks on eelkõige töö enamus tööasjast kummargil, kükitades, põlvitades ja keha väändes/ pöördes ning

toetumine ebatasastele pindadele. Peale tööpäeva esines katsegrupi kõigil töötajatel valu/ ebamugavustunne alaseljas.

6. Seoste analüüs näitas, et füüsiliselt raske töö on seotud valude ja väsimusega ülajäsemetes ja hüppeliigestes ning pikaajaliselt kükitades/ põlvitades asendiga. Pikaajalised monotoonsed liigutused on seotud valudega küünarvarres, randmetes, põlveliigestes ja alaseljas. Töö kummardades ja kükitades/ põlvitades on oluliselt seotud valudega alaseljas ja kaelas/ õlas ning käte väsimusega. Mida halvem oli töötaja hinnang oma tervises seisundile, seda enam esines tööst põhjustatud pearinglust ja hingamisteede ärritust. Kui töötajal esines tööst tingitud haigusi, terviseprobleeme, siis esines oluliselt rohkem kolme kuu jooksul iiveldust, silmade ärritust ning valusid kaelas/ õlas küünarvarres ja randmetes ning väsimust kätes. Kõrgema KMI-ga töötajate grupis esines oluliselt enam häirivat küünarvarre valu ja meeleolu muutusi. Noorematel töötajatel esineb rohkem peavalusid ja üldist väsimust. Pikema staažiga töötajatel esineb rohkem tööst tingitud jalgade väsimust.
7. Oma töökohal sooviks midagi muuta 2/3 töötajatest. Eelkõige sooviksid töötajad, et töötmistsehh oleks kaasaegsem, et neile võimaldataks paremad/ uuemad töövahendid, paigaldataks toimiv ventilatsiooni süsteem, et parandada õhukvaliteeti ning vähendada mürataset tootmisprotsessides. Samuti sooviksid töötajad vähendada ületundide arvu ning võimaluse korral paremat palgasüsteemi.

## SOOVITUSED

1. Selleks, et vähendada tootmistsehhi mürataset tuleks lisada müratõkkeid, mürapüüdjad plaadid, mürarikkad töökohad/ protessid eraldada teistest. Teostada masinate ja seadmete regulaarseid hooldustöid. Teha töötajatele kohustuslikult kuulmiskaitsevahendite kandmise ja selgitada nende kandmise olulisust ning positiivset mõju tervisele.
2. Tootmistsehhis ühtlustada valgustustihedus, et vähendada teatud töökohtadel liigvalgustatust või suurendada valgustustihedust töökohtadel, kus on valgustustihedus alla lubatud piirnormi. Võimaldada kohtvalgustid töötajatele, kelle, töö nõuab betoontoodete skeemide, plaanide lugemist. Vahekäikudesse ja koridorisesse, kus puuduvad valgustid, paigaldada valgustid, et töötajad märkaksid paremini liikumisteid ja ebatasaseid pindu.
3. Vältimaks liiga madalat õhu suhtelist niiskust tootmistsehhis, tuleks paigutada tootmisesse õhuniistuteid. Oluline on luua tootmistsehhi ventilatsioonisüsteem, mis parandaks õhukvaliteeti ja vähendaks ebameeldivaid lõhnu ning tolmu. Toimiv ventilatsioonisüsteem vähendaks ka kemikaali aurudest, tolmust tulenevat riski. Planeerida tootmisesse jahutussüsteem, et vältida liiga töötajate jaoks liiga kõrgeid õhutemperatuure, eriti soojal ajal.
4. Kohtvibratsiooni mõju vähendamiseks töötaja kätele, tuleks võimaldada kõigile töötajatele, vibratsiooni summutava materjaliga kindad ja tööriistade käepidemed. Hooldada korrapäraselt töövahendeid ja vajadusel vahetada amortiseerunud tööriistad uute vastu.
5. Kuna töötajate teadlikus kemikaalidest oli väga madal, siis oleks vaja töötajatele teha arusaadavaks, kus kemikaale hoiustatakse, kus on kättesaadavad kemikaalide ohutuskardid, milliseid kemikaale kasutatakse ja millised on tõsisemad terviseriskid.
6. Motiveerida töötajaid isikukaitsevahendeid kasutama, selgitada riske ja tõsta töötajate teadlikkust.
7. Viia läbi tööasendite põhjalikum hindamine, et kujundada töötajate töökohad ergonoomilistemaks ja õpetada töötajatele õigeid töövõtteid. Otsida võimalusi



automatiseerimiseks, et kiirendada tootmisetappe, vähendada skeletilihasvaevuste esinemist ja füsioloogilist riski töötajate seas.

8. Kuna pooled töötajatest on ülekaalus ning spordiga tegelevad ainult pooled, siis võiks ettevõtte tõsta töötajate teadlikkust tervislikust eluviisist, korraldada regulaarselt tervisega seotud nädalaid, kampaaniaid, liikumisega seotud võistlusi.
9. Võimaldada töötajatele eraldi ruum, kus oleks võimalik teha venitus- ja sirutusharjutusi, võimalus pikali heita. Ruum võiks olla varustatud rippseina/ redeli ja lihtsamate sporditarvikutega.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Concrete. (2019.) *How products are made*. [WWW] <http://www.madehow.com/Volume-1/Concrete.html> (09.05.2019)
2. **Occupational Safety and Health Administration**. (2004). Workers Safety Series Concrete Manufacturing. – *OSHA Pocket Guide*.
3. **Knutssona, A. Damberg, L. Järholm, B.** (2000). Cancers in concrete workers: results of a cohort study of 33 668 workers. – *BMJ Journals*. Vol. 57, Issue. 4, pp 264–267.
4. **Linch, K. D.** (2010). Respirable Concrete Dust-Silicosis Hazard in the Construction Industry. – *Journal Applied Occupational and Environmental Hygiene*. Vol. 17, Issue. 3, pp 209–221.
5. **Saji, K. G. Zubair, M. Sreelatha, B. N. Varghese, P. R.** (2018). An epidemiological study on effect of occupational exposure of cement. – *International Journal of Community Medicine and Public Health*. Vol. 5, Issue. 12, pp 5105–5109.
6. **Rampuri, S.** (2017). Study and Analysis of Occupational & Health Diseases in Cement Industries. – *International Journal of Advance Research and Development*. Vol. 3 (2).
7. Töötervishoiu ja tööohutuse seadus. (vastu võetud 16.06.1999, viimati jõustunud 15.03.2019). – *Riigi Teataja*. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/13329552> (09.05.2019).
8. Tööelu. (2016). Füüsilised ohutegurid. [WWW] <http://www.tooelu.ee/et/tootajale/tookeskkond/Tookeskkonnaohutegurid/Fyysikalised-ohutegurid/> (09.05.2019)
9. Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded müra- ja vibratsiooni põhjustatud töökeskkonnale, töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise kord. (vastu võetud 12.04.2007). – *Riigi Teataja* [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/12819460> (09.05.2019)
10. Tööelu. (2013). Töökeskkonnajuhend. Plasti-, klaasi- ja betoonitööstus. [WWW] [https://www.tooelu.ee/UserFiles/Tookeskkonnajuhendid/Plasti--\\_klaasi-\\_ja\\_betonitoostus.pdf](https://www.tooelu.ee/UserFiles/Tookeskkonnajuhendid/Plasti--_klaasi-_ja_betonitoostus.pdf) (09.05.2019)
11. **Saks, O., Vilbaste, M., Kinnas, S., Kepler, K.** (2010). Töökeskkonna füüsiliste ohutegurite mõõtmine. Juhend. – *Sotsiaalministeerium*. [WWW] <https://www.tooelu.ee/UserFiles/Sisulehtede->

failid/Teemad/Fuusikaliste-ohuteguritega-seotud-

teemad/Tookeskkonna\_fuusikaliste\_ohutegurite\_parameetrite\_mootmine.pdf (09.05.2019).

12. Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Agentuur. (2005). Töömüra mõju. [WWW] <https://osha.europa.eu/et/tools-and-publications/publications/factsheets/57> (09.05.2019)

13. **Tamm, T.** (2009). Valgustustehnika I. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli kirjastus. 112 lk

14. **Sirk, M.** (2009). Töötingimused ja töökeskkond. [WWW] [https://www.tlu.ee/~meidi/exe1/4\\_valgustus.html](https://www.tlu.ee/~meidi/exe1/4_valgustus.html) (09.05.2019)

15. Eesti Vabariigi Standard EVS-EN 15251: 2007. Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatohususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lahtudes siseohu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast. – *Eesti Standardikeskus*.

16. Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. (vastu võetud 12.07.2007, viimati jõustunud 01.01.2019) – *Riigi Teataja* [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/12819465> (09.05.2019)

17. Kemikaaliseadus. (vastu võetud 29.10.2015). – *Riigi Teataja* [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018044> (09.05.2019)

18. Tööelu. Keemilised ohutegurid. (2017). [WWW] <https://www.tooelu.ee/et/tootajale/tookeskkond/Tookeskkonna-ohutegurid/Keemilised-ohutegurid> (09.05.2019)

19. Merisalu, E. (2003). Bioloogilised ohutegurid töökeskkonnas. [WWW] [http://osh.sm.ee/good\\_practice/bioloogia.pdf](http://osh.sm.ee/good_practice/bioloogia.pdf) (09.05.2019)

20. Tööelu. Bioloogilised ohutegurid (2016). [WWW] <https://www.tooelu.ee/et/tootajale/tookeskkond/Tookeskkonna-ohutegurid/Bioloogilised-ohutegurid> (09.05.2019)

21. Bioloogilistest ohuteguritest mõjutatud töökeskkonna töötervishoiu ja tööohutuse nõuded. (vastu võetud 05.05.2000) [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/1024264?leiaKehtiv> (09.05.2019)

22. Tööelu. (2019). Psühhosotsiaalsed ohutegurid. [WWW] <https://www.tooelu.ee/et/tootajale/tookeskkond/Tookeskkonna-ohutegurid/psyhholoogilised-ohutegurid> (10.09.2019)

23. **Lee, K., Suh, C., Kim, J.E., Park, J.O.** (2017) The impact of long working hours on psychosocial stress response among white-collar workers. – *Industrial Health*. Vol. 55, pp 46–53.

24. **Kivimäki, M., et al.** (2015) Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. – *The Lancet*. Vol. 386, pp 1739–1746.
25. Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Agentuur. (2010). OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU – Facts and figures. [WWW]. <https://osha.europa.eu/et/tools-and-publications/publications/reports/TERO09009ENC>. (31.03.2019).
26. Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Agentuur. (2018). Luu- ja lihaskonna vaevused. [WWW]. <https://osha.europa.eu/et/themes/musculoskeletal-disorders>. (31.03.2019).
27. Tööelu. 2019. Füsioloogilised ohutegurid. [WWW]. <https://www.tooelu.ee/et/tootajale/tookeskkond/Tookeskkonna-ohutegurid/Fysioloogilised-ohutegurid> (10.05.2019)
28. **Freimann, T., Merisalu, E.** (2015). Work-related psychosocial risk factors and mental health problems amongst nurses at a university hospital in Estonia: A cross-sectional study. – *Scandinavian Journal of Public Health*. Vol. 43, No. 5, pp. 447–452
29. **Coggon, D., Ntani, G., Palmer, K. T., Felli, V. E., Harari, R. et al.** (2012). The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study: methods of data collection and characteristics of study sample. – *PLoS ONE*. Vol. 7, No. 10, pp. 1–22.
30. **Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., Jorgensen, K.** (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. – *Applied Ergonomics*. Vol. 18, No. 3, pp. 233–237.
31. Body mass index – BMI (*s.a.*). World Health Organisation. [WWW] <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> (10.05.2019).
32. **Hignetta, S., McAtamney, L.** (2000). Rapid Entire Body Assessment (*REBA*). – *Applied Ergonomics*. Vol. 31 (2). pp 201–205.
33. Ergonoomika. (2017). *REBA*. [WWW]. <http://ergonoomika.ee/REBA> (10.05.2019)
34. Rõõmus, J. (2012). Tööinspektsiooni infokiri: Müra kahjustab nii inimese tervist kui heaolu. [WWW] [https://www.ti.ee/fileadmin/user\\_upload/failid/dokumendid/Meedia\\_ja\\_statistika/Teavitustegevus/Infokirjad/2012/infokiri\\_nr\\_20/august2012\\_2.pdf](https://www.ti.ee/fileadmin/user_upload/failid/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Teavitustegevus/Infokirjad/2012/infokiri_nr_20/august2012_2.pdf) (09.05.2019)

35. Eesti Vabariigi Standard EVS-EN 12464-1:2011. Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad. – *Eesti Standardikeskus*.
36. **Goldsheyder, D., Weiner, S.S., Nordin, M., Hiebert, R.** (2004). Musculoskeletal symptom survey among cement and concrete workers. – *Journal Work*. Vol. 23, No. 2, pp. 111–121.
37. **Boschman, J.S., Molen, H.F., Sluiter, J.K., Frings-Dresen, M.H.** (2012). Musculoskeletal disorders among construction workers: A one-year follow-up study. – *BMC Journals*. Vol. 13, No. 196, pp. 1–9.

**LISAD**

## **TÖÖKESKKONNA RISKIANALÜÜSI KÜSIMUSTIK**

Lugupeetud töötaja!

Teie ees on ankeetküsimustik, mis on koostatud eesmärgiga saada andmeid minu magistritöö koostamiseks. Vastates küsimustikule, saate ise aktiivselt osaleda töökeskkonna riskianalüüsi läbiviimisel ja selle kaudu ka oma töötingimuste parandamisel. Küsimustikule vastamine võtab aega ca 15-20 minutit. Suur osa küsimusi on valikvastustega (vali sobivaim variant). Küsitlus on täiesti anonüümne, kuna vastaja isikuandmeid ei avaldata. Küsitluse vastused suunatakse otse uuringu läbiviijale ja andmed analüüsitakse üldistaval kujul. Teie panus käesolevale tööle on väga oluline, oodatud on kõik arvamused ja ettepanekud.

Palun vastata võimalikult põhjalikult, et saada usaldusväärseid tulemusi!

Ette tänades,

Eesti Maaülikooli Ergonoomika eriala üliõpilane Agne Roogsoo

E-mail: agne.roogsoo@emu.ee

### **1. Üldandmed**

1.1. Sugu ☐ naine ☐ mees

1.2. Vanus: ☐

1.3. Pikkus ..... cm    1.4 Kaal ..... kg

1.5. Ametnimetus .....

1.6. Tööstaaž antud töökohas ..... aastat/ ..... kuud (kui alla 1 aasta)

### **2. Töötingimuste üldiseloostus**

2.1. Mitu tundi keskmiselt kestab Teie tööpäev? .... tundi

2.2. Teie peamised tööülesanded. Tööülesannete kirjeldus:.....

2.3. Kas Teil on vaja teha pikemaid tööpäevi kui 8 h? ☐ jah ☐ ei

2.4. Kui, jah siis kui sageli? ☐ mitu korda nädalas ☐ kord nädalas ☐ mõnikord kuus  
☐ mõnikord aastas (Ületunde tuleb keskmiselt .... tundi kuus)

2.5. Palun loetlege, missuguseid töövahendeid, masinaid või seadmeid Te kasutate?

.....

2.6. Kas Te olete rahul oma töövahendite/masinate/seadmete ohutusega? ☐jah ☐ei ☐ei oska öelda

2.7. Kui Te ei ole töövahendi(te)ga rahul, siis palun selgitage, mis Teid häirib? (nt ebamugav, raskesti käsitletav, amortiseerunud vm)

.....

2.8. Kas Teie tööruumis on piisavalt ruumi liikumiseks? ☐jah ☐ei

2.9. Kas Teil on juhendid oma töö ohutuks läbiviimiseks? ☐jah ☐ei

2.10. Kas on olemas töövahendite/masinate kasutusjuhendid? ☐jah ☐ei

2.11. Kas Teid on instrueeritud töövahendite/ masinate ohutuks kasutamiseks? ☐jah ☐ei

2.12. Kas Teie tööruumis on olemas evakuatsiooniplaanid? ☐jah ☐ei

2.13. Kas Te teate, kus asuvad esmaabikapid? ☐jah ☐ei

2.14. Kas esmaabivahendeid jagub piisavalt? ☐jah ☐ei

2.15. Kas Te teate, kus asuvad tuleohutusseadmed? ☐jah ☐ei

2.16. Kas Te oskate kasutada tulekustutit? ☐jah ☐ei

2.17. Kas Teie ettevõttes on toimunud tuletõrjeõppusi? ☐jah ☐ei

2.18. Kas Teil on olemas ametijuhend ja teate oma tööülesandeid? ☐jah ☐ei ☐ei oska öelda

2.19. Kas Teile on tagatud isikukaitsevahendite turvaline hoiustamine? (eraldi ruum, kapp)  
☐jah ☐ei

2. 20. Kas Te olete saanud väljaõpet isikukaitsevahendite kasutamiseks ja hooldamiseks?  
☐jah ☐ei

2.21. Kas Teile on selgitatud tööga seotud terviseriske? ☐jah ☐ei

2.22. Kas Teil on kunagi praeguses töökohas töötamisel juhtunud tööõnnetusi?  
☐jah ☐ei

2.23. Kui jah, siis mitu korda on Teil selles ametis juhtunud tööõnnetusi? ..... korda

2.24. Kui jah, siis kas juhtus? ☐kerge tööõnnetus ☐raske tööõnnetus

2.25. Kas Te olete kinnitanud esmaabis, et juhtus tööõnnetus? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

2.26. Kas Te olete tööõnnetusest informeerinud ka tööandjat? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

### **3. FÜÜSIKALISED OHUTEGURID**

#### **Valgustus**

3.1. Kas Teie töötamiskoht on piisavalt hästi valgustatud? ☐jah ☐ei

3.2 Kas töötamiskohal esineb häirivat (pimestavat) valgust? ☐jah ☐ei



3.3. Kas Teie töötamiskoht ja ümbrus on ühtlaselt valgustatud? ☐jah ☐ei

3.4. Kas Teie töötamiskohal on kohtvalgusti? ☐jah ☐ei

3.5. Kui Teie töötamiskohal on kohtvalgusti, siis kas selle asendit on võimalik reguleerida?  
☐jah ☐ei

3.6. Kas liikumisaladel (koridorides, treppidel, ladudes jne) on piisav valgustus ohutuks liikumiseks ja takistuste märkamiseks? ☐jah ☐ei

3.7. Kas Teie töökohal esineb halvasti märgatavaid ebatasaseid pindu? ☐jah ☐ei

### Müra, vibratsioon

3.8. Kas Teie töötamiskohas esineb järgnevatest teguritest tingitud müra (soovimatud või häirivad helid)?

	Mitte kunagi	Harva	Sageli	Alati
Seadmed ja masinad				
Tööprotsessist tulenev müra (detaili töötlemine)				
Väliskeskonnast tulev müra				
Ventilatsioonisüsteem				

3.9. Missugune on müra iseloom? ☐ pidev ühtlane ☐ katkendlik ☐ pidev ebaühtlane

3.10. Kuidas hindate müra tugevust? ☐ väga tugev ☐ tugev ☐ keskmine ☐ nõrk

3.11. Kas Teie töötamiskohas on kohustuslik kuulmiskaitsevahendite (KKV) kandmine?  
☐jah ☐ei

3.12. Kui võrd Te kasutate kuulmiskaitsevahendeid?

☐ ei kasuta üldse ☐ harva ☐ sageli ☐ pidevalt

3.13. Juhul kui Te kasutate KKV-d, siis kas need on Teile sobivad?

☐jah ☐ei

3.14. Juhul kui Te kasutate KKV-d, siis kas need on piisavalt tõhusad? (summutab müra)

☐jah ☐ei

3.15. Kas tunnetate oma tööd tehes vibratsiooni? ☐jah ☐ei

Kui jah, siis millist? ☐ kogu kehale ☐ kätele ☐ jalgadele

3.16. Kui sageli? ☐ iga päev ☐ mõni kord nädalas ☐ mõni kord kuus ☐ mõni kord aastas

3.17. Palun nimetage vibratsiooni allikad (näiteks masinad, tööriistad, tegevused)

.....

3.18. Kas Teil on esinenud kokkupuudet tuliste pindade või detailidega?

☐jah ☐ei

### Mikrokliima

3.19. Kas Te olete rahul oma tööruumide õhutemperatuuriga? ☐jah ☐ei

Kui ei, siis palun täpsustage, mis häirib.

Häiriv tegur	Kui sageli häirib?			Kui mõnel aastaajal antud tegur eriti häirib, siis kirjutage missugusel
	Harva	Sageli	Pidevalt	
1. Liiga soe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Liiga külm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Temperatuuri suured kõikumised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3.20. Kas Teie tööruumi õhk on piisavalt kvaliteetne? ☐jah ☐ei

3.21. Kas Teie tööruumis esineb materjalide töötlemisest (metall, puit, tsement, betoon) tulenevaid häirivaid lõhnu? ☐jah ☐ei

3.22. Kas tööpindadel, põrandatel ja tööruumi õhus esineb häirivat tolmu? ☐jah ☐ei

3.23. Kui jah, siis mis laadi tolmu?

☐puidutolmu ☐metallitolmu ☐tsemenditolmu ☐betoonitolmu

3.24. Kas Te kasutate tolmu põhjustavatel töödel hingamisteede kaitsevahendeid (mask, respiraator)? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

3.25. Kas Teie tööruumi õhk on enamasti umbne? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

3.26. Kas Teie töötamiskohas on tõhus ventilatsioon? ☐jah ☐ei

3.27. Kas Te kasutate oma tööprotsessis lokaalset ventilatsiooni (nt imur)? ☐jah ☐ei

3.28. Kas Teie töötamiskohas esineb häirivat tõmbetuult?

☐mitte kunagi ☐mõnikord kuus ☐mõnikord nädalas ☐iga päev

3.29. Kui rahul olete Te oma töökeskkonna õhu kvaliteediga? ☐väga rahul ☐rahul ☐keskmiselt rahul ☐ei ole rahul

### 4. MEHHAANILISED OHUTEGURID

4.1. Milliseid töövahendeid Te põhiliselt oma töös kasutate?

☐Masinad, nimeta .....

☐Elektrilised ja pneumaatilised käsitööriistad, nimeta.....

☐Välise jõuallikata töövahendid (tangid, näpitsad, kruvikeerajad) .....

☐Abivahendid (kärud, roklad jm) .....

- 4.2 Kas Teil on esinenud traumasid seoses töövahendite kasutamisega? ☐jah ☐ei
- 4.3 Kas Teil on esinenud kukkumisi, libastumisi libedatel pindadel? ☐jah ☐ei
- 4.4 Kas Teil on esinenud kukkumisi, komistamisi seoses ebatasaste pindadega? ☐jah ☐ei

## 5. BIOLOOGILISED OHUTEGURID

- 5.1. Kas Te puutute oma töökohas kokku nakkusohuga? (hingamisteede haigused, tuberkuloos, jm) ☐jah ☐ei
- 5.2. Kui jah, sageli Te puutute kokku nakkusohuga?  
☐mõni kord aastas    ☐mõni kord kuus    ☐mõni kord nädalas    ☐iga päev
- 5.3. Kas Te töötate bioloogiliste materjalidega (nt bakterid, looduslikud materjalid, jm)?  
☐mitte kunagi ☐mõnikord kuus ☐mõnikord kuus ☐alati (iga päev)
- 5.4. Kui Te töötate bioloogiliste materjalidega (puit), siis kas Te kasutate ka isikukaitsevahendeid? ☐mitte kunagi ☐mõnikord ☐alati
- 5.5. Kas Teie tööruumides esineb hallitust (nt seintel, põrandal, laes, kappides)? ☐jah ☐ei
- 5.6. Kui jah, siis palun täpsustage, kus täpsemalt hallitust leidub? .....
- 5.7. Millised nõuetekohased hügieenitingimused on Teile tagatud?  
☐silmadušš ☐pesemisvõimalused ☐kraanikauss tööruumis ☐kätekaitsekreem ☐puhkeruum

## 6. KEEMILISED OHUTEGURID

- 6.1. Kas Te kasutate enda töös kemikaale? ☐ei kasuta ☐jah, mõned korrad kuus ☐jah, mõned korrad nädalas ☐jah, iga päev
- 6.2. Kas Te oskate nimetada oma töös kasutusel olevaid ohtlikke kemikaale? ☐jah ☐ei  
 Nimeta: .....
- 6.3. Kas kasutatavatel kemikaalidel on olemas ohutuskaardid? ☐jah ☐ei ☐ei tea
- 6.4. Kas ohutuskaardid on Teile kättesaadavas kohas? ☐jah ☐ei ☐ei tea
- 6.5. Kas Te kasutate kemikaalidega töötamisel ettenähtud isikukaitsevahendeid?  
☐mitte kunagi ☐mõnikord ☐alati
- 6.6. Milliseid isikukaitsevahendeid Te kasutate töötades kemikaalidega?  
 .....
- 6.7. Kas Teie töötamiskohas on tagatud kemikaalide hoiustamine eraldi (tõmbe)kapis, ruumis? ☐jah ☐ei ☐ei tea
- 6.8. Kas Teil on toimiv kemikaalijäätmete kogumis- või käitlemissüsteem? ☐jah ☐ei ☐ei tea
- 6.9. Kas Te vajaksite rohkem teavet kasutusel olevate kemikaalide terviseriskidest? ☐jah ☐ei ☐oska öelda

## 7. FÜSIOLOOGILISED OHUTEGURID

7.1. Kas Teie töö on füüsiliselt raske?

☐Mitte kunagi ☐mõnikord ☐Alati

7.2. Enamiku aja tööst veedan ma... (kui vaja, tee mitu valikut)

☐Istudes ☐Seistes ☐kükitades/ põlvitades ☐kõndides

7.3. Kas Te sooritate oma tööülesandeid täites pidevalt ühetaolisi liigutusi? ☐Jah

☐mõnikord ☐Ei

7.4. Kui suure osa oma tööpäevast Te teete ühetaolilisi liigutusi? ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

7.5. Kui suure osa oma tööpäevast Te olete sundasendites?

Istudes ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

Seistes ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

Kummardades ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

Kükitades ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

Põlvitades ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

Keha pöördasendis/ väändes ☐kuni tund ☐1-3 tundi ☐3-5 tundi ☐üle 5 tunni

7.6. Kas Teil on võimalik oma tööasendit/ võtteid muuta? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

7.7. Kas Teie töötasapinna kõrgust saab reguleerida? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

7.8. Kas Teile võimaldatud töövahendid on mugavad?

☐jah ☐enamasti ☐ei, üldse mitte

7.9. Kas Te peate oma töös teisaldama raskusi? ☐jah ☐ei

7.10. Kui suur on keskmiselt käsitsi teisaldatava raskuse mass kg?.....

7.11. Kas raskust teisaldades kasutate tehnilisi abivahendeid? ☐jah ☐ei

Kui jah, siis missuguseid.....

7.12. Kas Teie töö on monotoonne? ☐jah, pidevalt ☐jah, lühiajaliselt ☐ei

7.13. Kas Te olete teadlik õigetest töövõtetest? ☐jah ☐ei

7.14. Kas Te teete regulaarselt puhkepause? ☐jah ☐mõnikord ☐ei

7.15. Kas Teil on piisavalt aega puhkamiseks? ☐jah, alati ☐mõnikord ☐ei

7.16. Kas Te sooviksite midagi oma töökohal muuta? ☐jah ☐ei

7.17. Kui jah, siis mida? .....

## 8. PSÜHHOSOTSIAALSED OHUTEGURID

- 8.1. Kas Teie töö on vaheldusrikas? (tööülesannete varieeruvus) ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.2. Kas Te hindate tööd oma võimetele vastavaks? ☐jah ☐ei
- 8.3. Kas Te jõuate oma töö ära teha tööaja piires? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.4. Kas Teil on oma tööülesannete täitmiseks kõik vajalikud vahendid olemas?☐jah ☐ei
- 8.5. Kas Teie töö on vaimselt pingeline? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.6. Kas Te peate täitma ülesandeid, mis ei kuulu Teie töökohustuste hulka? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.7. Kas Te saate vajadusel oma töötempot muuta? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.8. Kas Te saate vajadusel oma tööülesannete sisu ja järjekorda muuta? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.9. Kas Teie töö on vastutusrikas? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.10. Kas töö võimaldab Teil karjääri teha? ☐jah ☐ei
- 8.11. Kas Teie töökohas on soodne suhtlemiskliima? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.12. Kas Teil esineb konflikte ülemustega? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.13. Kas Teil esineb konflikte kolleegidega? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.15. Kuivõrd Te teete meeskonnatööd? ☐sageli☐mõnikord ☐ei
- 8.16. Kas töömured põhjustavad probleeme kodus? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.17. Kas pinged perekonnas takistavad töötegemist? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.18. Kas olete tajunud töökiusamist või töövägivalda? ☐jah ☐mõnikord ☐ei
- 8.19. Kui jah, siis millises vormis olete tajunud töökiusamist või töövägivalda?  
☐solvamine ☐ähvardamine ☐füüsiline kontakt ☐vaimne surve seoses tööülesannete täitmisega ☐ebamääraste töö nõudmiste esitamine ☐tagarääkimine ☐piisava tööalase info puudumine / sündmustest mitte informeerimine
- 8.20. Kui ahistamist esineb, siis kas Te olete probleemist kedagi teavitanud? ☐jah ☐ei
- 8.21. Kas Teid on tunnustatud hästi tehtud töö eest juhtkonna/ kolleegide poolt? ☐jah ☐ei
- Kui jah, siis kuidas? ☐kiidetud sõnaliselt ☐antud preemiat ☐saanud lisapuhkepäevi ☐muu

## 9. TÖÖ MÕJU TERVISELE

- 9.1 Kuidas Te hindate oma tervist üldiselt? ☐väga hea ☐hea ☐keskmine ☐halb ☐väga halb
- 9.2 Kas Teil on esinenud tööst tingitud haigusi, terviseprobleeme? ☐jah ☐ei

### 9.3 Kas Teil on viimasel **3 kuul** esinenud järgnevaid sümptomeid?

Sümptom	Ei ole esinenud	Jah, on esinenud, kuid ei häirinud	Jah, on esinenud, häiris	Jah, pidin võtma haiguspuhkuse	Seotud tööga
1. Väsimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Peavalu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pearinglus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Iiveldus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Nahaallergia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Silmade ärritus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Hingamisteede ärritus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Valu kaelas/õlas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Valu küünarvarres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Valu randme(te)s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Valu puusas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Valu põlveliiges(te)s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Valu hüppeliigestes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Alaseljavalu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Surin kätes/sõrmedes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Käte väsimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Jalgade väsimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Valud südames	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Kõrvetised/valud ülakõhus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Unehäired	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Meeleolu muutused	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Ärevus, hirm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Söömishäired	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Külmetushaigused	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Kuulmislangus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Vilin/ kohin kõrvades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Silmade väsimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Nägemise halvenemine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.4. Palun hinnake, mitu päeva olete viimase 12 kuu jooksul olnud töövõimetuslehel tööga seotud põhjuste tõttu? ..... päeva.

9.5. Kas olete läbinud töötervishoiuarsti tervisekontrolli? ☐ ei ☐ jah

9.6. Mitu aastat tagasi läbisite viimati tervisekontrolli? ☐ vähem kui aasta ☐ 1-3 aastat ☐ 3-5 aastat ☐ üle 5 aasta

9.7. Kas Teil on diagnoositud mingeid tööga seotud tervisehäireid? ☐ ei ☐ jah  
Kui jah, siis milliseid? .....

9.8. Kas Te suitsetate? ☐ ei ☐ mõnikord ☐ jah ..... sigaretti päevas.

9.9. Kas ja kui tihti tarbite alkoholi?

☐ ei tarbi ☐ väga harva ☐ paar korda kuus ☐ 3 kord nädalas ☐ 3-4 korda nädalas ☐ iga päev

9.10 Kas Te tegelete spordiga? ☐ ei tegele ☐ kuni 2 korda nädalas ☐ 3-4 korda nädalas ☐ iga päev

Ettepanekuid töö paremaks korraldamiseks

.....  
.....

*Suur tänu vastamise eest!*

## **АНКЕТА ДЛЯ АНАЛИЗА РИСКА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ**

Уважаемый сотрудник!

Перед Вами вопросник, который был составлен с целью получения данных для моей магистерской работы. Отвечая на вопросы анкеты, Вы можете активно участвовать в проведении оценки рисков рабочей среды и тем самым улучшать свои условия труда. Ответы на вопросы анкеты займет около 15-20 минут. На многие вопросы есть несколько ответов (выберите наиболее подходящий вариант). Опрос является полностью анонимным, поскольку личная информация респондента не публикуется. Ответы на вопросы направляются непосредственно исследователю, а данные анализируются в обобщенном виде. Ваш вклад в эту работу очень важен, все мнения и предложения приветствуются. Пожалуйста, ответьте максимально подробно, чтобы получить достоверные результаты!

С благодарностью студентка Эстонского университета естественных наук по специальности эргономики, Агне Роогсоо.

### **1. Ваши данные**

- 1.1. Пол    ☐ ж    ☐ м
- 1.2. Сколько Вам лет? .....
- 1.3. Ваш рост? (см). ....
- 1.4. Ваш вес? (кг) .....
- 1.5. Должность .....
- 1.6. Какой стаж в этой должности? (лет) ...../ месяцев (если меньше 1 года)

### **2. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА**

- 2.1. Сколько часов в среднем длится Ваш рабочий день? ..... часов
- 2.2. Каковы Ваши основные повседневные рабочие задания?  
.....
- 2.3. Нужно ли Вам работать дольше 8 часов?    ☐ да    ☐ нет
- 2.4. Если да, как часто?    ☐ несколько раз в неделю    ☐ раз в неделю    ☐ несколько раз в месяц    ☐ несколько раз в год (в среднем сверхурочно ..... часов в месяц)
- 2.5. Пожалуйста, перечислите, какие рабочие инструменты, машины или оборудование Вы используете?  
.....
- 2.6. Довольны ли Вы безопасностью своих рабочих инструментов / машин / оборудования?    ☐ да    ☐ нет    ☐ не могу сказать
- 2.7. Если Вы не удовлетворены инструментами, объясните, что Вас беспокоит?  
(например, неудобно, трудно в обращении, амортизированное и т. д.)
- 2.8. Достаточно ли на Вашем рабочем месте места для движений?    ☐ да    ☐ нет
- 2.9. Есть ли у Вас инструкции по безопасному проведению вашей работы?    ☐ да    ☐ нет
- 2.10. Есть ли инструкции по безопасному использованию инструментов / машин?    ☐ да    ☐ нет
- 2.11. Проинструктировали ли Вас о безопасном использовании инструментов / машин?    ☐ да    ☐ нет
- 2.12. Есть ли планы эвакуации на Вашем рабочем месте?    ☐ да    ☐ нет



- 2.13. Вы знаете, где находятся аптечка для оказания первой помощи? ☐ да ☐ нет
- 2.14. Достаточно ли содержимого аптечки для оказания экстренной помощи? ☐ да ☐ нет
- 2.15. Вы знаете, где находится противопожарное оборудование? ☐ да ☐ нет
- 2.16. Умеете ли Вы использовать огнетушитель? ☐ да ☐ нет
- 2.17. Проводились ли на Вашем предприятии противопожарные учения? ☐ да ☐ нет
- 2.18. Есть ли у Вас руководство по Вшей работе и знаете ли Вы свои обязанности?  
☐ да ☐ нет ☐ не могу сказать
- 2.19. Гарантировано ли Вам безопасное хранение средств индивидуальной защиты?  
(отдельная комната, шкаф) ☐ да ☐ нет
- 2.20. Прошли ли Вы обучение по использованию и обслуживанию средств индивидуальной защиты? ☐ да ☐ нет
- 2.21. Разъяснили ли Вам о рисках для здоровья, связанных с работой? ☐ да ☐ нет
- 2.22. Вы когда-нибудь сталкивались с несчастными случаями на теперешнем месте работы? ☐ да ☐ нет
- 2.23. Если да, то сколько несчастных случаев произошло на этой работе? ..... раз
- 2.24. Если да, то это была  
☐ легкая производственная травма?  
☐ тяжелая производственная травма?
- 2.25. Вы подтвердили в первой помощи, что на работе произошел несчастный случай?  
☐ да ☐ иногда ☐ нет
- 2.26. Сообщили ли Вы также своему работодателю о несчастном случае на работе?  
☐ да ☐ иногда ☐ нет

### **3. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА**

#### **Освещение**

- 3.1. Ваше рабочее место достаточно хорошо освещено? ☐ да ☐ нет
- 3.2. Есть ли на рабочем месте раздражающий (ослепительный) свет? ☐ да ☐ нет
- 3.3. Равномерно ли освещено Ваше рабочее место и окружение? ☐ да ☐ нет
- 3.4. Есть ли местное освещение на Вашем рабочем месте? ☐ да ☐ нет
- 3.5. Если на Вашем рабочем месте есть местное освещение, можно ли отрегулировать его положение? ☐ да ☐ нет
- 3.6. Достаточно ли освещения в зонах движения (коридоры, лестницы, склады и т.д.) для безопасного передвижения и обнаружения препятствия? ☐ да ☐ нет
- 3.7. Есть ли плохо видимые неровные поверхности на Вашем рабочем месте?  
☐ да ☐ нет

## Шум, вибрация

3.8. Есть ли на рабочем месте шум из-за следующих факторов (нежелательные или раздражающие звуки)?

Факторы шума	Никогда	Редко	Часто	Всегда
Оборудование и машины				
Шум от рабочего процесса (обработка деталей)				
Шум снаружи				
Система вентиляции				

3.9. Характер шума? ☐ непрерывный равномерный ☐ прерывистый ☐ непрерывный неровный

3.10. Как Вы оцениваете силу шума? ☐ очень сильный ☐ сильный ☐ средний ☐ слабый

3.11. Есть ли обязательное использование средств индивидуальной защиты слуха (СИЗ) на Вашем рабочем месте? ☐ да ☐ нет

3.12. Насколько Вы используете средства защиты слуха? ☐ совсем нет ☐ редко ☐ часто ☐ постоянно

3.13. Если Вы используете СИЗ, подходят ли они для Вас? ☐ да ☐ нет

3.14. Если Вы используете СИЗ, достаточно ли они эффективны? (подавляет шум) ☐ да ☐ нет

3.15. Чувствуете ли Вы вибрацию при выполнении своей работы? ☐ да ☐ нет  
Если да, то какую? ☐ для всего тела ☐ руки ☐ ноги

3.16. Как часто? ☐ ежедневно ☐ несколько раз в неделю ☐ несколько раз в месяц ☐ несколько раз в год

3.17. Пожалуйста, укажите источники вибрации (например, машины, инструменты, деятельность)

3.18. Вы подвергались воздействию горячих поверхностей или деталей? ☐ да ☐ нет

## Микроклимат

3.19. Довольны ли Вы температурой воздуха в Ваших помещениях? ☐ да ☐ нет

3.20. Если Вы ответите «нет», укажите, что беспокоит.

.....

Раздражающий фактор	Как часто это беспокоит?			Если Вы особенно обеспокоены этим фактором в какое-то время года, запишите, какой
	редко	часто	постоянно	
1. Слишком тепло	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Слишком холодно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. Высокие колебания температуры	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
----------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--

- 3.21. Качество воздуха Вашего рабочего места достаточно высокое? ☐ да ☐ нет
- 3.22. Есть ли неприятные запахи от обработки материалов (металл, дерево, цемент, бетон) на Вашем рабочем месте? ☐ да ☐ нет
- 3.23. Есть ли раздражающая пыль на рабочих поверхностях, полах и в воздухе на рабочем месте? ☐ да ☐ нет
- 3.24. Если да, то что за пыль? ☐ древесная пыль ☐ металлическая пыль ☐ цементная пыль ☐ бетонная пыль
- 3.25. Используете ли Вы средства защиты органов дыхания (маску, респиратор) для работы, вызывающей пыль? ☐ да ☐ иногда ☐ нет
- 3.26. Душно ли Вам на вашем рабочем месте? ☐ да ☐ иногда ☐ нет
- 3.27. Есть ли эффективная вентиляция на Вашем рабочем месте? ☐ да ☐ нет
- 3.28. Используете ли Вы местную вентиляцию (например, пылесос) в Вашем рабочем процессе? ☐ да ☐ нет
- 3.29. Есть ли раздражающий момент сквозняка на Вашем рабочем месте? ☐ никогда ☐ иногда ежемесячно ☐ иногда еженедельно ☐ ежедневно
- 3.30. Насколько Вы удовлетворены качеством воздуха в Вашей рабочей среде?  
☐ очень доволен ☐ удовлетворен ☐ умеренно удовлетворен ☐ не удовлетворен

#### 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

- 4.1. Какие инструменты Вы в основном используете в своей работе?  
☐ Машины, *напишите наименование* .....  
☐ Электрический и пневматический ручной инструмент, *напишите наименование* .....  
☐ Электроприборы без питания (плоскогубцы, плоскогубцы, отвертки) .....  
☐ Вспомогательные предметы (тележки, качалки и т. д.) .....
- 4.2. Были ли у Вас травмы при использовании рабочего оборудования? ☐ да ☐ нет
- 4.3. Падали ли Вы, поскользывались на скользкой поверхности? ☐ да ☐ нет
- 4.4. Испытывали ли Вы какие-либо падения, спотыкались ли на неровных поверхностях? ☐ да ☐ нет

#### 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

- 5.1. Подвержены ли Вы инфекции на рабочем месте? (респираторные заболевания, туберкулез и т. д.) ☐ да ☐ нет
- 5.2. Если да, часто ли Вы рискуете заразиться? ☐ несколько раз в год ☐ несколько раз в месяц ☐ несколько раз в неделю ☐ каждый день
- 5.3. Работаете ли Вы с биологическими материалами (например, бактериями, природными материалами и т. д.)? ☐ никогда ☐ иногда еженедельно ☐ иногда ежемесячно ☐ всегда (ежедневно)

- 5.4. Есть ли плесень в Вашем рабочем пространстве (например, на стенах, полах, потолках, шкафах)? ☐ да ☐ нет
- 5.5. Если да, пожалуйста, укажите, где больше плесени находится?  
.....
- 5.6. Каковы надлежащие гигиенические условия для Вас гарантированы? ☐ душ для глаз ☐ моющие средства ☐ раковина в рабочей комнате ☐ защитный крем для рук ☐ зона отдыха

## 6. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

- 6.1. Вы используете химикаты в своей работе? ☐ не используется ☐ да, несколько раз в месяц ☐ да, несколько раз в неделю ☐ да, каждый день
- 6.2. Можете ли Вы назвать опасные химические вещества в Вашей работе? ☐ да ☐ нет Напишите наименования: .....
- 6.3. Существуют ли какие-либо паспорта безопасности для химических веществ, которые Вы используете? ☐ да ☐ нет ☐ не знаю
- 6.4. Доступны ли Вам паспорта безопасности для химических веществ? ☐ да ☐ нет ☐ не знаю
- 6.5. Вы используете средства индивидуальной защиты при работе с химикатами?  
☐ никогда ☐ иногда ☐ всегда
- 6.6. Какие средства индивидуальной защиты Вы используете при работе с химикатами?  
.....
- 6.7. Гарантируется ли хранение химикатов в отдельном (вытяжном) шкафу или помещении? ☐ да ☐ нет ☐ не знаю
- 6.8. У Вас есть действующая система сбора или обработки химических отходов? ☐ да ☐ нет ☐ не знаю
- 6.9. Вам нужна дополнительная информация о рисках для здоровья об используемых химикатов? ☐ да ☐ нет ☐ не могу сказать

## 7. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА

- 7.1. Ваша работа физически трудна? ☐ никогда ☐ иногда ☐ всегда
- 7.2. Я провожу большую часть своего времени на работе ... (при необходимости выберите несколько вариантов) ☐ сидя ☐ стоя ☐ сидя на корточках / стоя на коленях ☐ ходьба
- 7.3. Выполняя свои обязанности, Вы постоянно выполняете однообразные движения?  
☐ да ☐ иногда ☐ нет
- 7.4. Какую часть Вашего рабочего дня Вы делаете одни и те же движения? ☐ до часа  
☐ 1-3 часа ☐ 3-5 часов ☐ более 5 часов
- 7.5. Какую часть Вашего рабочего дня Вы в принудительном положении?  
Сидя – ☐ до часа ☐ 1-3 часа ☐ 3-5 часов ☐ более 5 часов  
Стоя – ☐ до часа ☐ 1-3 часа ☐ 3-5 часов ☐ более 5 часов  
В наклонку – ☐ до часа ☐ 1-3 часа ☐ 3-5 часов ☐ более 5 часов  
В присядке – ☐ до одного часа ☐ 1-3 часа ☐ 3-5 часов ☐ более 5 часов

На коленях – ☐ до одного часа ☐ 1–3 часа ☐ 3–5 часов ☐ более 5 часов

В скрученном положении – ☐ до часа ☐ 1–3 часа ☐ 3–5 часов ☐ более 5 часов

7.6. Можете ли Вы изменить свою рабочую позицию / методы? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

7.7. Вы можете отрегулировать высоту Вашей рабочей поверхности? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

7.8. Инструменты, которыми Вы пользуетесь, удобны? ☐ да ☐ в основном ☐ совсем нет

7.9. Должны ли Вы в своей работе перемещать тяжести? ☐ да ☐ нет

7.10. Каков в среднем вес, который нужно переместить в кг? .....

7.11. Используете ли Вы технические средства для перемещения груза? ☐ да ☐ нет

Если да, то какие .....

7.12. Ваша работа однообразна? ☐ да, постоянно ☐ да, на короткие периоды ☐ нет

7.13. Знаете ли Вы о правильных методах работы? ☐ да ☐ нет

7.14. Делаете ли Вы намеренно регулярные перерывы в своей работе?

☐ да ☐ иногда ☐ нет

7.15. У Вас достаточно времени, чтобы отдохнуть? ☐ да, всегда ☐ иногда ☐ нет

7.16. Хотите ли Вы что-то изменить на своем рабочем месте? ☐ да ☐ нет

7.17. Если да, то что? .....

## **8. ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА**

8.1. Ваша работа разнообразна? (Вариативность задач) ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.2. Вы оцениваете работу по своим способностям? ☐ да ☐ нет

8.3. Можете ли Вы выполнять свою работу в рабочее время? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.4. У Вас есть все необходимые ресурсы для выполнения ваших обязанностей?

☐ да ☐ нет

8.5. Ваша работа требует духовно напряжена? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.6. Вам нужно выполнять задачи, которые не относятся к вашим должностным обязанностям? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.7. Можете ли Вы изменить свой темп работы в случае необходимости? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.8. Можете ли Вы изменить содержание и порядок Ваших задач, если это необходимо? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.9. Является ли Ваша работа ответственной? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.10. Позволяет ли работа делать карьеру? ☐ да ☐ нет

8.11. Благоприятный ли климат для общения на Вашем рабочем месте? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.12. Возникают ли у Вас конфликты с начальством? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.13. Есть ли у Вас конфликты с коллегами? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.15. Часто ли работаете Вы в команде? ☐ часто ☐ иногда ☐ нет

8.16. Проблемы на работе вызывают проблемы дома? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.17. Напряженность в семье мешает работать? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.18. Испытывали ли Вы на работе издевательства или насилие? ☐ да ☐ иногда ☐ нет

8.19. Если да, то в какой форме Вы восприняли издевательства или насилие?

☐ оскорбление ☐ угроза ☐ физический контакт ☐ психическое давление, связанное с выполнением обязанностей ☐ представление неопределенных

требований к работе ☐ сплетни ☐ отсутствие адекватной профессиональной информации / не информирование о событиях

8.20. Если произошло домогательство, сообщали ли Вы кому-нибудь о проблеме? ☐  
да ☐ нет

8.21. Поощряют ли Вас за хорошо проделанную работу, со стороны руководства / коллег? ☐ да ☐ нет

8.22. Если да, то каким образом? ☐ хвалебное слово ☐ вручена награда ☐  
дополнительные выходные дни ☐ другое

## 9. ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ НА ЗДОРОВЬЕ

9.1. Как Вы оцениваете свое здоровье в целом? ☐ очень хорошее ☐ хорошее ☐  
среднее ☐ плохое ☐ очень плохое

9.2. Были ли у Вас заболевания/проблемы со здоровьем связанные с работой?  
☐ да ☐ нет

9.3. Были ли у Вас какие-либо из следующих ниже симптомов за последние 3 месяца?

Симптом	Не было	Да, это было, но не беспокоило	Да, было, беспокоило	Да, мне пришлось взять больничный	Связано с работой
1. Усталость	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Головная боль	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Головокружение	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Тошнота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Кожная аллергия	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Раздражение глаз	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Раздражение дыхательных путей	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Боль в шее / плече	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Боль в предплечье	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Боль в запястье (ах)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Боль в бедре	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Боль в коленном суставе (ах)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Боль в лодыжках	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Боль в пояснице	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Онемение в руках / пальцах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Усталость рук	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Усталость ног	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Боль в сердце	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Изжога / боль в верхней части живота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Проблемы со сном	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Изменения в настроении	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Тревога, Страх	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Расстройство приема пищи	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Простудные заболевания	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Потеря слуха	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Звон / гул в ушах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Усталость глаз	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Ухудшение зрения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.4. Оцените, пожалуйста, сколько дней за последние 12 месяцев Вы были на учете по нетрудоспособности по причинам, связанным с работой? ..... дней.

9.5. Проходили ли Вы проверку у врача гигиены труда? ☐ нет ☐ да

9.6. Сколько лет назад Вы проходили последнюю проверку здоровья? ☐ менее одного года ☐ 1–3 года ☐ 3–5 лет ☐ более 5 лет назад

9.7. У Вас были диагностированы проблемы со здоровьем по работе? ☐ нет ☐ да  
Если да, то что? .....

9.8. Вы курите? ☐ нет ☐ иногда ☐ да ... сигарет в день.

9.9. Вы употребляете алкоголь и как часто? ☐ не употребляю ☐ очень редко  
☐ несколько раз в месяц ☐ 3 раза в неделю ☐ 3–4 раза в неделю ☐ ежедневно

9.10. Занимаетесь ли Вы спортом? ☐ не занимаюсь ☐ до 2 раз в неделю ☐ 3–4 раза в неделю ☐ ежедневно

Предложения по лучшей организации работы

.....  
.....

*Большое спасибо за ответы!*

### Lisa 3. Semi-struktureeritud intervjuu ankeet

Amet/ töökoht:

Töötaja vanus:

Tööstaaž:

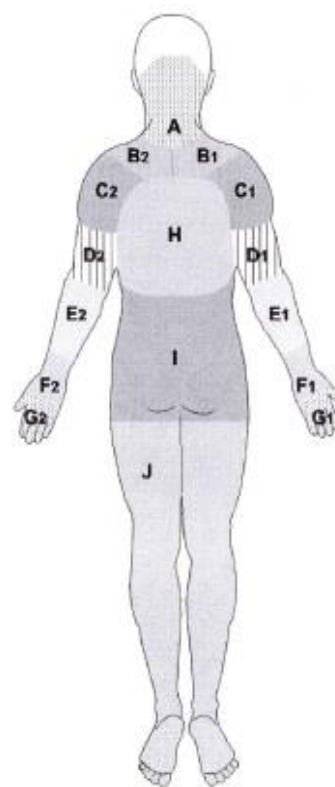
Tööülesanded:

Tööpäeva keskmine kestvus:

Keskmine käsitsi teiseldatav raskus:

Millised kehapiirkonnad on Teil üldiselt tööülesannete täitmise tõttu kõige enam koormatud (nendes piirkondades esineb valu/ebamugavustunne)?

Kehapiirkond	Valutugevuse hindamine				
	Ei esine	Vähene	Mõõdukas	Tugev	Väga tugev
1. Kael (A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Paremparapetslihas (B1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Vasakparapetslihas (B2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Parempõlg (C1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vasakpõlg (C2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Parempõlavars (D1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Vasakpõlavars (D2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Parempõõnarvars (E1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Vasakpõõnarvars (E2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Parempõanne (F1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vasakpõanne (F2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Parempõkõ sõrmed (G1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Vasakpõkõ sõrmed (G2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Seljõ õlaosa (H)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Alaselg (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Alajõõ (J)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



*Suur tänu vastamise eest!*



# Lisa 4. REBA ankeetmeetodi eesti keelne tööleht

Meetodi aluseks on: Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). Applied Ergonomics, 31(2), 201–205.

## TÖÖSASENDI HINDAMINE REBA MEETODIL

Ülesanne/Vaatlusalune:	Vaatleja:
------------------------	-----------

Tabel A

Kael	Jalad	Ülakeha
1	1 2 3 4	1 2 3 4 5
2	2 3 4 5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8
3	3 4 5 6 7 8 9	3 4 5 6 7 8 9

Tabel B

Küünar- vars	Ranne	Olavars
1	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
2	2 3 4 5 6 7 8 9	2 3 4 5 6 7 8 9

Tabel C

A poole tulemus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B poole tulemus	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
	8	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
	9	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
	10	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
	11	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
	12	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12

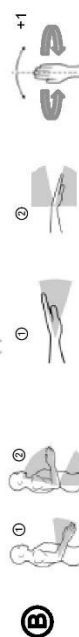
Üldhinang

Läpptulemus	Riskitase
1	Olematu
2-3	Madal
4-7	Keskmine
8-10	Kõrg
11-15	Väga kõrge

Tegutsemislaadi skoor

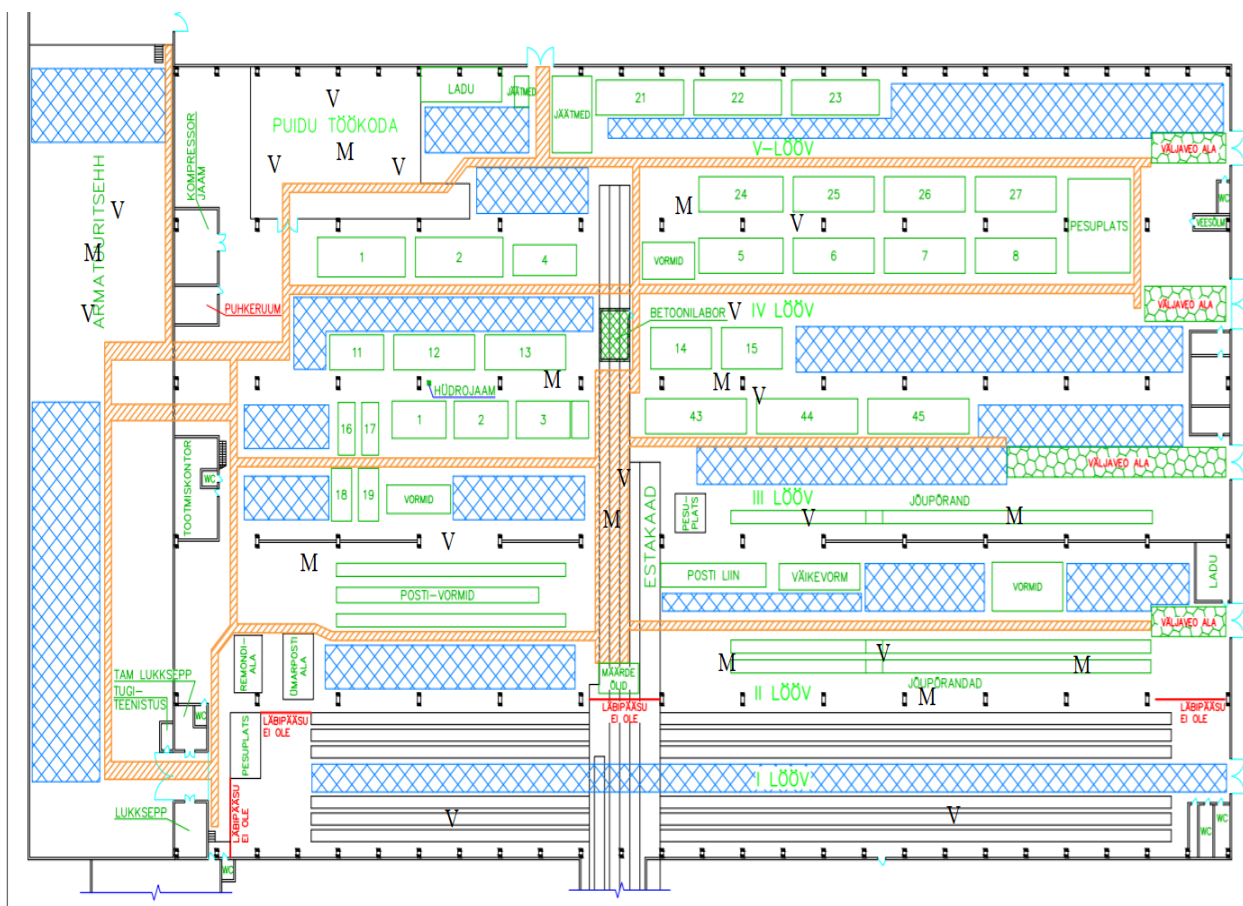
Skoor	Skoor
üks või mitu segmenti on staatilises asendis kauem kui 1 min	+1
väike liigumiste variatsioon, kordusi minutis >4	+1
kiiresti muutuv kelaasend või ebastabiilne jäsealune	+1

A pool	Hinne	Skoor	B pool	Hinne	Skoor: V / P
Segment	Ülakeha asend:		Segment	Olavare asend:	
Sirge	1	+1 kui ülakeha pööratud või kallutatud küljele	Fleksioon 0-20°	1	õlad tõstetud +1
Fleksioon 0-20°	2		Ekstenioon 20-56°	2	olavars on kehast eemal ehk abduktsioon +1
Fleksioon 20-60°	3		Ekstenioon >20°	3	käed tõetatud -1
Fleksioon >20°	4		Fleksioon 45-90°	4	
Fleksioon >60°			Fleksioon >90°		
Kaela asend:			Küünarvarre asend:		
Fleksioon 0-20°	1	+1 kui pea pööratud või klt. küljele	Fleksioon 60-100°	1	parandustegurid puuduvad
Fleksioon >20°	2		Fleksioon <60°	2	
Ekstenioon >20°			Fleksioon >100°		
Jalgade asend:			Randne asend:		
Raskus kahel jalal; kõnd või istumine	1	põlve flektsioon	Fleksioon 0-15°	1	randne deviatatsioon või küünar v. pööratud +1
Raskus ühel jalal või ebastabiilne asend	2	30-60° +1 >60° +2	Ekstenioon 0-15°	2	
KOONDHINNE tab. A			Ekstenioon >15°		
KOONDHINNE tab. B					
Koormus/Jäud:			Haare		
< 5 kg	0	ootamatu või äkilise rakendamine +1	Hea	0	
5-10 kg	1		Rahuldav	1	parandustegurid puuduvad
> 10 kg	2		Halb	2	
A poole tulemus			Sobimatu	3	
B poole tulemus					
KOONDHINNE tab. C					
Tegutsemislaadi skoor					
LÖPPTULEMUS					



Koostanud MTÜ ErgoEst 2016  
http://ergonomika.ee/REBA\_v1.1

## Lisa 5. Tootmistehhi plaan mõõtepunktidega



M – mikrokliima parameetrid (õhutemperatuur, õhu suhteline niiskus ja õhuliikumiskiirus)

V – valgustustihedus (töökohtadel)

# LIHTLITSENTS

## **Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Agne Roogsoo, sünniaeg 12.10.1995.

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö  
BETOONTOODETE ETTEVÖTTE TÖÖKESKKOND JA TÖÖTAJATE TERVIS,

mille juhendaja on professor Eda Merisalu, MD, PhD.

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks pärast tähtajalise piirangu lõppemist  
kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor \_\_\_\_\_  
(allkiri)

Tartu, \_\_\_\_\_  
(kuupäev)

---

## **Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_  
(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_  
(kuupäev)

\_\_\_\_\_  
(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_  
(kuupäev)